

Guía de estudio para presentar el Examen de Admisión de Matemáticas (EAM) de las licenciaturas del CIDE

Contenido

1. Objetivo
2. Características del examen
3. Temario
4. Bibliografía
5. Examen muestra
6. Respuestas

1. Objetivo

El examen de admisión de matemáticas tiene como objetivo determinar si los postulantes tienen los conocimientos de matemáticas necesarios para la carrera que hayan elegido en esta institución.

2. Características del examen

El examen de admisión es de opción múltiple.

El examen evalúa las áreas de: teoría de conjuntos, lógica, álgebra, geometría analítica y funciones.

3. Temario

- I. Álgebra elemental:
 - a) Operaciones con expresiones algebraicas.
 - b) Exponentes y radicales.
 - c) Productos notables. Factorización.
 - d) Fracciones algebraicas.
 - e) Ecuaciones lineales con una variable.
 - f) Ecuaciones fraccionarias.
 - g) Ecuaciones con radicales.
 - h) Ecuaciones cuadráticas.
 - i) Solución de sistemas de ecuaciones lineales con 2 y 3 incógnitas (por eliminación y por sustitución).
- II. Conjuntos e intervalos:
 - a) Teoría de conjuntos: definición por enumeración y propiedad
 - b) Subconjuntos.
 - c) Operaciones con conjuntos y Diagramas de Venn.
 - d) Subconjuntos en \mathcal{R} : Intervalos abiertos, cerrados, semiabiertos y no acotados.
 - e) Problemas de conteo
- III. Desigualdades y valor absoluto:
 - a) Desigualdades lineales de una variable.

- b) Desigualdades cuadráticas en una variable.
 - c) Desigualdades no lineales de una variable (diagrama de signos).
 - d) Ecuaciones con valor absoluto.
 - e) Desigualdades con valor absoluto.
- IV. Elementos de geometría analítica:
- a) Plano cartesiano.
 - b) Gráficas de ecuaciones, simetría, intersecciones con los ejes.
 - c) La recta, parábola, circunferencia, elipse e hipérbola (dada la gráfica determinar su ecuación; dada su ecuación determinar su gráfica; dada la forma general de una cuadrática determinar qué tipo de curva representa; en caso de la parábola, determinar las raíces y el vértice).
 - d) Desigualdades en las cónicas.
 - e) Solución gráfica de sistemas de ecuaciones lineales.
- V. Funciones y su graficación:
- a) Definición de función.
 - b) Dominio y rango.
 - c) Operaciones con funciones (sumas, productos y composiciones desde el punto de vista algebraico y gráfico).
 - d) Representación gráfica. Simetría, traslaciones y reflexiones.
 - e) Pre-imagen (o imagen inversa) y función inversa.
 - f) Funciones polinomiales.
 - g) Funciones racionales.
 - h) Funciones irracionales.
 - i) Funciones trascendentes.
 - j) Transformaciones gráficas de funciones. Dada la función $f(x)$, bosquejar

$$kf(x), f(kx), f(x)+k, f(x+k), |f(x)|, f(|x|), \frac{1}{f(x)}, \forall k \in R$$

4. Bibliografía

Álgebra elemental

- a. Doroféiev, G. Potápov, M. y Rozov, N. (1973). *Temas selectos de matemáticas elementales*. MIR.
- b. Kalnin, R. (1978). *Álgebra y funciones elementales*. MIR.
- c. Kurosh, A. (1976). *Lecciones populares de matemáticas. Ecuaciones algebraicas de grados arbitrarios*. MIR.
- d. Lehmann, Ch. (2008). *Álgebra*. Limusa.
- e. Litvinenko, V. y Mordkóvich, A. (1989). *Prácticas para resolver problemas matemáticos. Álgebra y trigonometría*. MIR.
- f. Rees, C., Rees, P., Sparks, F. (1992). *Álgebra*. McGraw Hill.
- g. Swokowski, E. y Cole, J. (2007) *Álgebra y Trigonometría con geometría analítica*. Thomson.
- h. Uspensky, J. (2008). *Teoría de ecuaciones*. Limusa.

- i. Zill, D., Dejar, J. (2004). *Álgebra y Trigonometría*. McGraw Hill.

Conjuntos e intervalos

- a. Ángel, A. (2008). *Álgebra intermedia*. Pearson- Prentice Hall.
- b. Miller, Ch., Heeren, V. y Hornsby, J. (2006). *Matemática: razonamiento y aplicaciones*. Pearson- Addison Wesley.
- c. Swokowski, E. y Cole, J. (2007) *Álgebra y Trigonometría con geometría analítica*. Thomson.
- d. Zill, D., Dejar, J. (2004) *Álgebra y Trigonometría*. McGraw Hill.

Desigualdades y valor absoluto

- a. Doroféiev, G. Potápov, M. y Rozov, N. (1973). *Temas selectos de matemáticas elementales*. MIR.
- b. Kalnin, R. (1978). *Álgebra y funciones elementales*. MIR.
- c. Korovkin, P. (1976). *Lecciones populares de matemáticas. Desigualdades*. MIR
- d. Lehmann, Ch. (2008). *Álgebra*. Limusa.
- e. Litvinenko, V. y Mordkóvich, A. (1989). *Prácticas para resolver problemas matemáticos. Álgebra y trigonometría*. MIR.
- f. Rees, C., Rees, P., Sparks, F. (1992). *Álgebra*. McGraw Hill.
- g. Swokowski, E. y Cole, J. (2007) *Álgebra y Trigonometría con geometría analítica*. Thomson.
- h. Uspensky, J. (2008). *Teoría de ecuaciones*. Limusa.
- i. Zill, D., Dejar, J. (2004). *Álgebra y Trigonometría*. McGraw Hill.

Elementos de geometría analítica

- a. Ángel, A. (2008). *Álgebra intermedia*. Pearson- Prentice Hall.
- b. Efimov, N. (1976). *Curso breve de Geometría Analítica*. MIR.
- c. Demana, F., Foley, G., Kennedy, D., Waits, B. (2007). *Precálculo. Gráfico, numérico, algebraico*. Pearson.
- d. Kletenik, D. (1979). *Problemas de Geometría Analítica*. MIR.
- e. Miller, Ch., Heeren, V. y Hornsby, J. (2006). *Matemática: razonamiento y aplicaciones*. Pearson- Addison Wesley.
- f. Lehmann, Ch. (2008). *Geometría analítica*. Limusa.
- g. Stewart, J., Redlin, L., Watson, S. (2001). *Precálculo*. Thomson.
- h. Swokowski, E. y Cole, J. (2007) *Álgebra y Trigonometría con geometría analítica*. Thomson.
- i. Zill, D., Dejar, J. (2004). *Álgebra y Trigonometría*. McGraw Hill.

Funciones y su graficación

- a. Demana, F., Foley, G., Kennedy, D., Waits, B. (2007). *Precálculo. Gráfico, numérico, algebraico*. Pearson.
- b. Potáпов, M. (1986). *Álgebra y análisis de funciones elementales*. MIR
- c. Shilov, G. (1978). *Cómo construir las gráficas*. MIR.
- d. Stewart, J., Redlin, L., Watson, S. (2001). *Precálculo*. Thomson.
- e. Swokowski, E. y Cole, J. (2007) *Álgebra y Trigonometría con geometría analítica*. Thomson.
- f. Zill, D., Dejar, J. (2004). *Álgebra y Trigonometría*. McGraw Hill.

Nota. Los postulantes pueden consultar otros libros que traten los mismos temas del temario, los que aquí se enlistan son pertinentes acorde a las exigencias y enfoque del examen.

Es importante notar que la cantidad de temas marcados en el temario son mucho mayor que los evaluados en el examen por lo tanto recomendamos que se prepare en función de los tópicos mencionados en el temario.

5. Examen muestra 1

Instrucciones: Escoger una de las opciones en cada ejercicio, sólo una es correcta.

Realice las operaciones indicadas y simplifique:

1.
$$\frac{(a^{-1} + b^{-1})(a + b)^{-1}}{\sqrt[6]{a^4} \sqrt[5]{a^{-2}}}$$

a) $a^{-3/5}$	b) $a^{-8/5}(a^2 + b^2)$	c) $a^{-2/5}b$	d) $a^{-8/5}b^{-1}$	e) $a^{-2/5}b(a^2 + b^2)$
---------------	--------------------------	----------------	---------------------	---------------------------

2.
$$\frac{2 - x + \frac{x^2}{2 + x}}{4 - \frac{4}{2 + x}} =$$

a) $\frac{2 - x^2}{2 + 2x}$	b) $\frac{1 - x^2}{1 + x}$	c) $\frac{1}{1 + x}$	d) $\frac{4 - x^2}{4 + 4x}$	e) $\frac{1}{1 + 4x}$
-----------------------------	----------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------

3. Si $p = \frac{1}{\sqrt[3]{64^b}}$ y $q = \sqrt{64^a}$, entonces $\frac{1 - pq}{1 + pq} =$

a) $\frac{1 - 2^{3a-2b}}{1 + 2^{3a+2b}}$	b) $\frac{8^a - 4^b}{8^a + 4^b}$	c) $\frac{1 - 2^a}{1 + 2^a}$	d) $\frac{2^{2b} - 2^{3a}}{2^{2b} + 2^{3a}}$	e) $\frac{1 - 2^{3a+2b}}{1 + 2^{3a-2b}}$
------------------------------------------	----------------------------------	------------------------------	----------------------------------------------	------------------------------------------

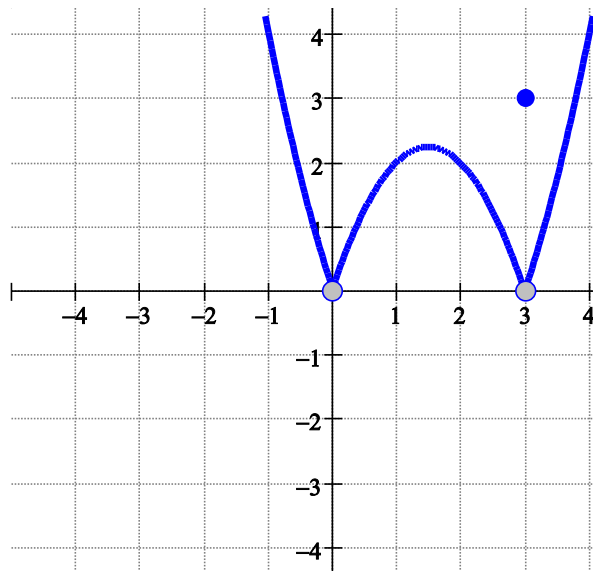
4. El dominio de la función $f(x) = \sqrt{\frac{x-1}{x+1}}$, está determinado por:

a) $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$	b) \mathbb{R}	c) $\mathbb{R} - \{-1\}$	d) $(-\infty, -1) \cup [1, +\infty)$	e) \emptyset
--------------------------------------	-----------------	--------------------------	--------------------------------------	----------------

5. Es la solución a la desigualdad $\frac{(x+2)^2(x-8)(x+3)^3(x-10)^2(x+5)}{x^2(5-x)^3(7-x)^4} > 0$

a) $(-5, -3) \cup (5, 7)$	b) $(-5, -3) \cup (5, 7) \cup (7, 8)$	c) $(5, 7) \cup (7, 8)$
d) $(-5, -3) \cup (7, 8)$	e) $[-5, -3] \cup [5, 7] \cup [7, 8]$	

6. Dada la gráfica de $f(x)$, es el resultado de $\ln(f(-1) - f(3))$



a) No existe
b) 1
c) $\ln(4) - \ln(3)$
d) 0
e) $\ln(4/3)$

7. Resolver la desigualdad: $(x^2 + 9)(|x| - 4)(x + 6)^3 < 0$

a) $(-6, 0) \cup (4, \infty)$	b) $(-\infty, -4) \cup (0, 4)$	c) $(-\infty, -6) \cup (-4, 4)$	d) $(-4, 4)$	e) $(-6, 0)$
-------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	--------------	--------------

8. En una fábrica se observa que el consumo de energía eléctrica E depende, en forma lineal, del número x de unidades que se fabrican. Utilice los datos de la tabla para encontrar dicha función lineal.

- | |
|------------------------|
| a) $E = 6.66x$ |
| b) $E = 0.15x$ |
| c) $E = -6.66x$ |
| d) $E = 0.15x + 10000$ |
| e) $E = 6.66x + 1500$ |

Consumo de energía (E)	Unidades que se fabrican (x)
1500	10 000
1875	12 500
1200	8 000
2145	14 300
2250	15 000

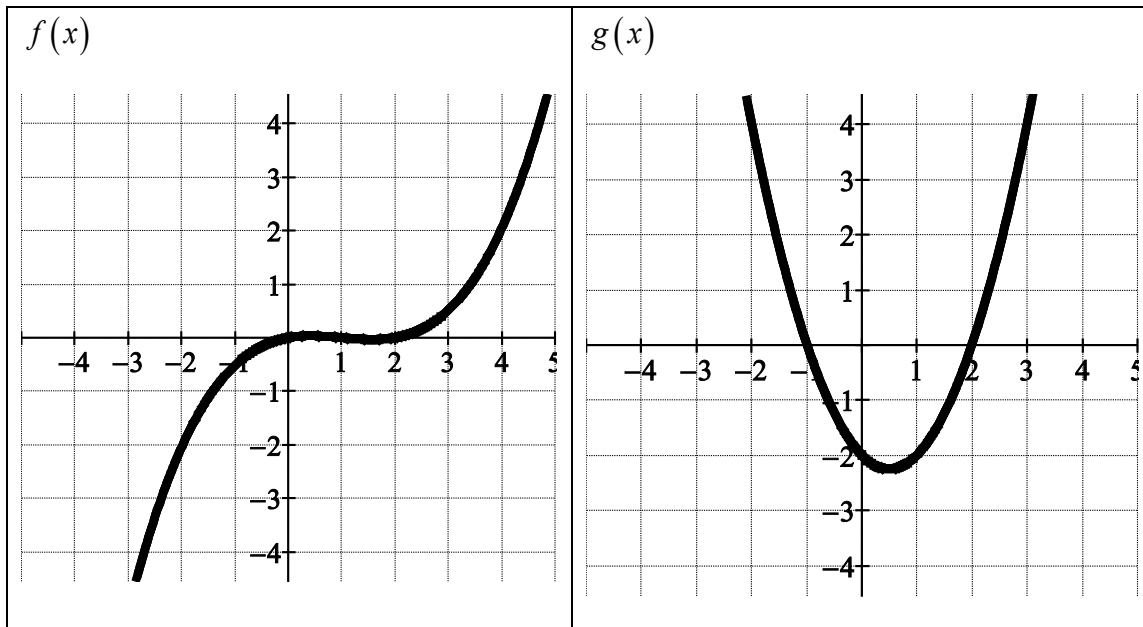
9. Es la solución de $|x - 1| - |x - 2| = 1$

- | | | | | |
|-------------------------|--------------|----------------------|------------|------------------------|
| a) $x \in (-\infty, 1)$ | b) $x \in R$ | b) No tiene solución | d) $x = 2$ | e) $x \in [2, \infty)$ |
|-------------------------|--------------|----------------------|------------|------------------------|

10. Sea $f(x) = \ln x$ y $g(x) = e^{1-x^2}$ entonces $(g \circ f)(x) =$

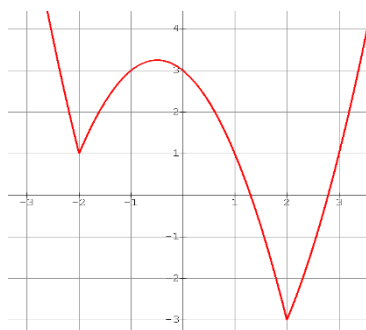
- | | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------|-------------------|-------------------------|
| a) $e^{1-\ln^2 x}$ | b) $\frac{e}{x^2}$ | c) $1 - x^2$ | d) $e^{1-2\ln x}$ | e) $\ln(1 - e^{1-x^2})$ |
|--------------------|--------------------|--------------|-------------------|-------------------------|

11. Utilice las siguientes gráficas para calcular $g(f(-2))$



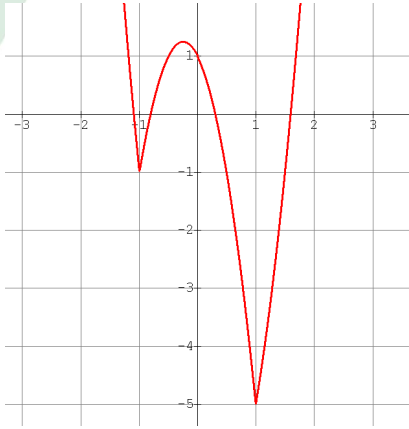
- | | | | | |
|------|-------|------|------|------|
| a) 2 | b) -2 | c) 0 | d) 4 | e) 0 |
|------|-------|------|------|------|

12. La gráfica de $y = f(x)$ se muestra en la figura siguiente.

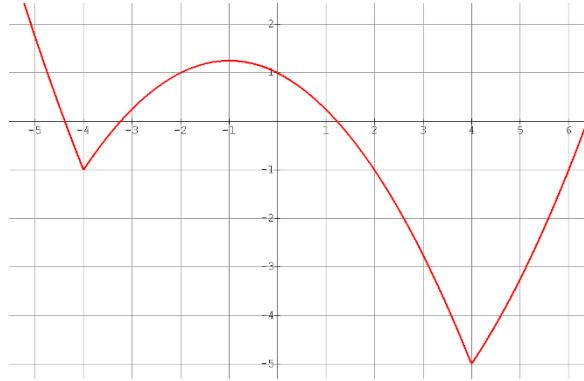


¿Cuál de las siguientes es la gráfica de $y = f(2x) + 2$?

a)



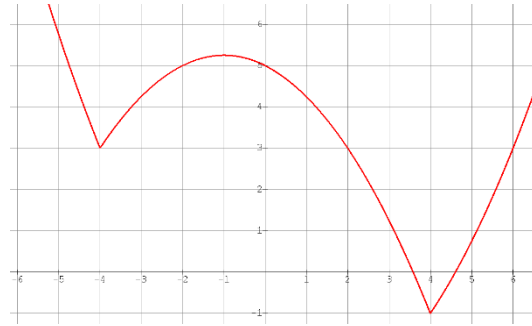
b)



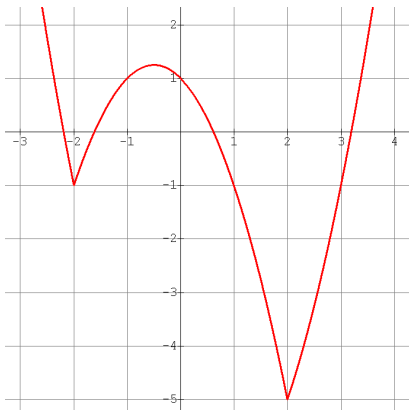
c)



d)



e)



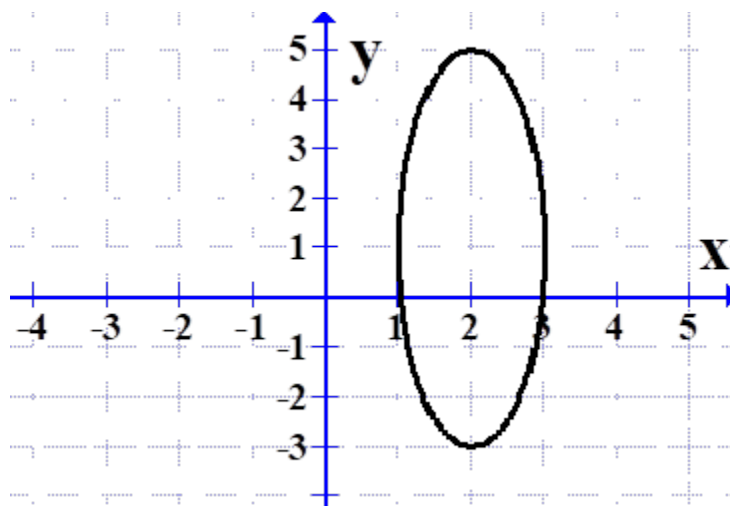
13 Un banco generoso decide otorgar \$1 a un niño de bajos recursos y duplicar la cantidad acumulada cada semana. ¿En qué tiempo el niño tendrá \$2⁵³?

a) aproximadamente en un año	b) aproximadamente en 3 años	c) aproximadamente en dos años	d) aproximadamente en año y medio	e) aproximadamente en medio año
---------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------

14. Dado el conjunto universal $U = \{x \mid x \in N, x \leq 20\}$, donde N representa el conjunto de los números naturales, y los conjuntos $A = \{x \in U \mid x \text{ es un número impar}\}$, $B = \{x \in U \mid x \text{ es un número primo}\}$, sólo es cierta la afirmación:

a) $(A \cap B)^c \cup A = B^c$	b) $A \cup B^c = A^c \cup B^c$	c) $(A \cup B)^c = A^c \cup B^c$	d) $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$	e) $(A \cup B)^c = A^c \cup B$
-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------

j. Determinar la ecuación de la elipse que se da a continuación



a) $4x^2 + y^2 - 16x - 2y - 9 = 0$

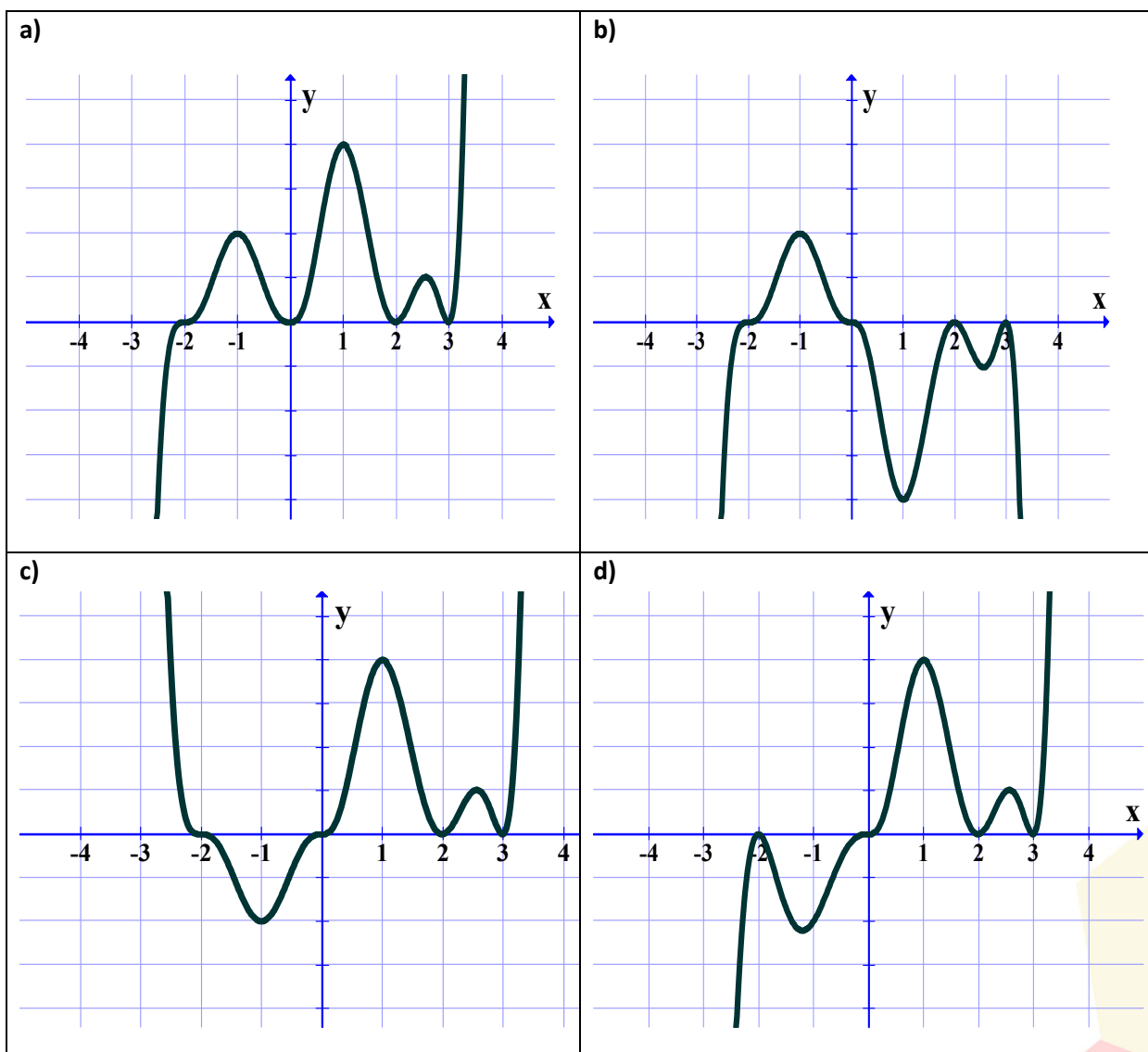
b) $x^2 + 16y^2 - 4x - 32y + 4 = 0$

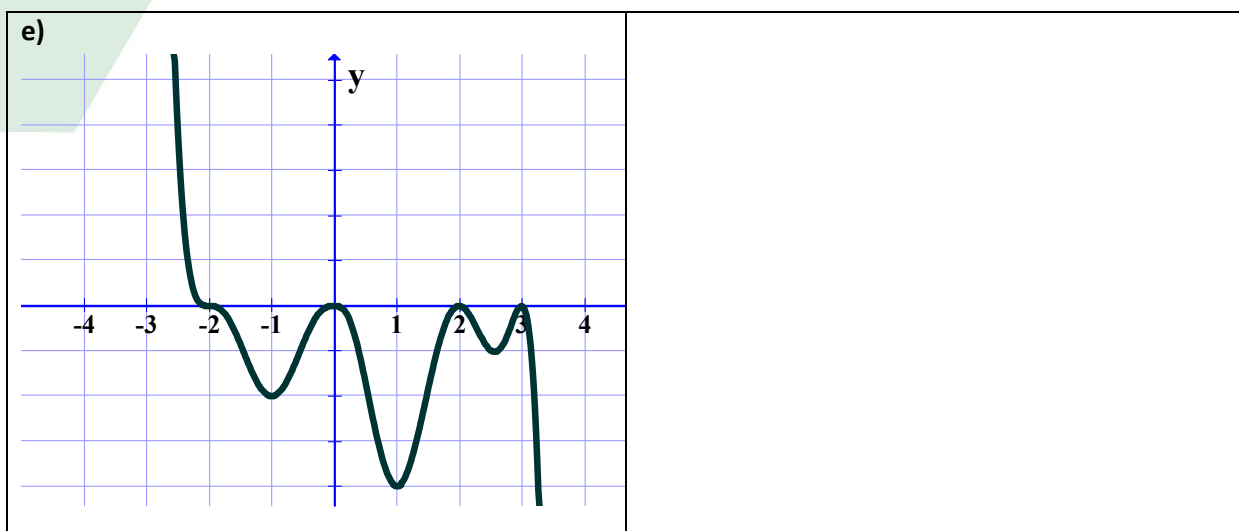
c) $16x^2 + y^2 + 64x + 2y + 49 = 0$

d) $x^2 + 4y^2 + 4x + 8y = 0$

e) $16x^2 + y^2 - 64x - 2y + 49 = 0$

16. Es una posible gráfica de la función $f(x) = x^{2009} (2-x)^{2008} (x+2)^{2009} (3-x)^{2008}$





17. Es la solución de la desigualdad $\frac{\sqrt{e^{\frac{1}{x-1}} - \frac{1}{x}}}{|x-2| - (x^2 - x - 12)} \leq 0$

a) $(-\infty, -\sqrt{14}) \cup (\sqrt{14}, \infty)$	b) $(-\infty, -\sqrt{14}) \cup (1 + \sqrt{11}, \infty)$
c) $(-\infty, -\sqrt{11}) \cup (1 + \sqrt{11}, \infty)$	d) $(-\infty, -1 - \sqrt{11}) \cup (\sqrt{14}, \infty)$
e) $(-\infty, 1 - \sqrt{14}) \cup (1 + \sqrt{11}, \infty)$	

18. Considere un triángulo equilátero con dos de sus vértices en $(0,0)$ y $(1,0)$. Si el tercer vértice se encuentra en el primer cuadrante. Calcular la longitud del radio de la circunferencia circunscrita a dicho triángulo.

a) $\frac{\sqrt{3}}{3}$	b) $\frac{1}{2}$	c) $\frac{\sqrt{3}}{4}$	d) $\frac{\sqrt{7}}{4}$	e) $\frac{\sqrt{7}}{3}$
-------------------------	------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

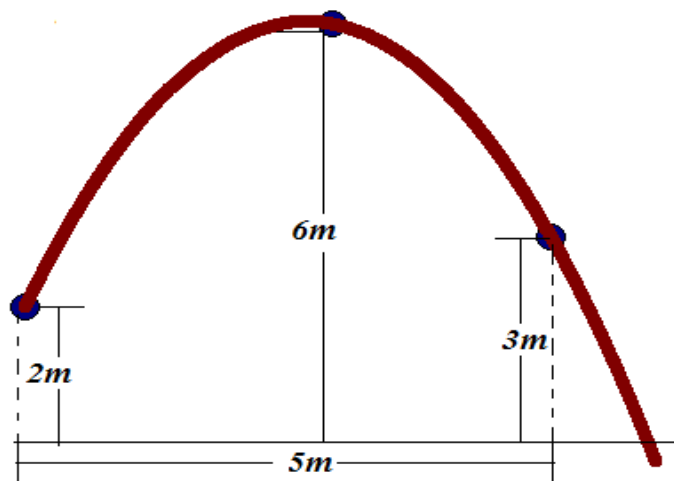
19. En el siguiente sistema de ecuaciones lineales, los valores de y y x , son:

$$-\sqrt{2}x - \frac{3}{2}y = \frac{3}{2} + \frac{\sqrt{6}}{2}$$

$$2x + \frac{\sqrt{2}}{2}y = -\frac{\sqrt{2}}{2} - \sqrt{3}$$

a)	b)	c)	d)	e)
$x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ $y = -1$	$x = \frac{1}{2},$ $y = -\sqrt{3}$	$x = -\frac{\sqrt{2}}{2},$ $y = 2\sqrt{3}$	$x = -\frac{3}{2},$ $y = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	$x = \frac{3}{2},$ $y = 2\sqrt{3}$

20. Un jugador de básquetbol hace un lanzamiento logrando la anotación, siendo su distancia al aro, en ese momento, 5 metros. La salida del balón se efectuó a 2 metros sobre el piso, la altura de la canasta es de 3 metros y un espectador estima que el máximo alcance vertical de la pelota fue el doble de la altura del aro. Si la trayectoria del balón describe una parábola, ¿a que distancia del jugador la pelota alcanzó su altura máxima?



a) $5(2+\sqrt{3})$ m	b) 2.5 m	c) $2(2+\sqrt{2})$ m	d) 3 m	e) $20-10\sqrt{3}$ m
----------------------	----------	----------------------	--------	----------------------

6. Respuestas del examen muestra 1

1	d
2	c
3	d
4	d
5	b
6	d
7	c
8	b
9	e
10	a
11	d
12	c
13	a
14	d
15	e
16	c
17	b
18	a
19	a
20	e

7. Examen muestra 2

Instrucciones: Escoger una de las opciones en cada ejercicio, sólo una es correcta.

1. Es el valor de $\sqrt{3^2 + 6^2}$

a) 9	b) 6.7	c) 3	d) 4.17	e) 5
------	--------	------	---------	------

2. Considerando la siguiente tabla, es el valor de $[g(f(1))]^{h(3)}$

x	$f(x)$	$g(x)$	$h(x)$
0	0	$\sqrt{2}$	3
1	-1	-7	$-\sqrt{3}$
-1	$\sqrt{2}/2$	$\frac{1}{2}$	0
3	-4	2	$\frac{1}{2}$

a) $f(3)$	b) $g(0)$	c) $h(1)$	d) $h(0)$	e) $f(-1)$
-----------	-----------	-----------	-----------	------------

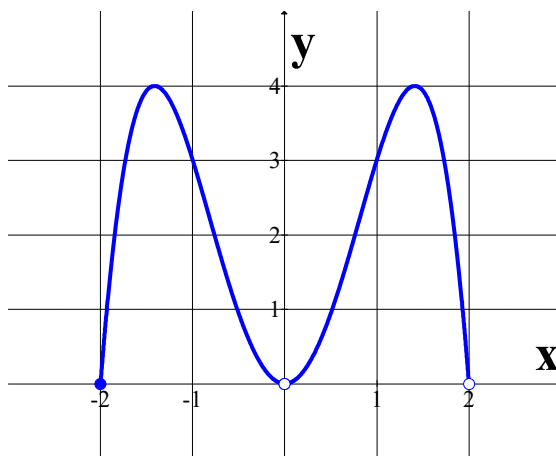
3. Es la descripción de $9x^2 - 36x + 4y^2 + 8y = -4$

a) Hipérbola con centro en (-2, 1)
b) Circunferencia con centro en (2, -1) y radio 6
c) Parábola con vértice en (-2, 1)
d) Elipse con centro en (2, -1)
e) Un par de rectas

4. Es el intervalo solución de $|x - 4| \geq 4$

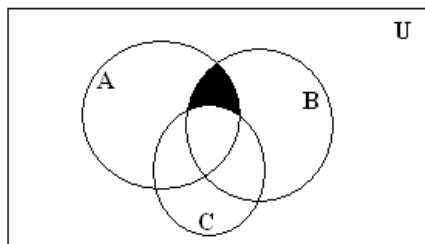
a) $(-\infty, -1]$	b) $(-\infty, 0] \cup [4, \infty)$	c) $(-\infty, 0] \cup [8, \infty)$	d) $(-\infty, -8] \cup [0, \infty)$	e) $[8, \infty)$
--------------------	------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	------------------

5. El dominio de la función cuya gráfica aparece a continuación es



a) $(-2, 2)$	b) $[-2, 2)$	c) $(-2, 2]$
d) $(-2, 0] \cup (0, 2)$	e) $[-2, 0) \cup (0, 2)$	

6. Es la representación simbólica del conjunto del área sombreada



a) $A \cap (B \cup C')$	b) $A \cap (B' - C)$	c) $(A \cap B) \cap C'$	d) $(A \cap B) \cup C'$	e) $(A \cup B) - C$
-------------------------	----------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------

7. Simplifica, hasta su mínima expresión, $\frac{x^2 + \frac{1}{x}}{x + \frac{1}{x} - 1}$

a) $x+1$	b) $\frac{x^2}{x-1}$	c) $x-1$	d) $\frac{x^3+1}{x-1}$	e) $\frac{x^3+1}{x^2-x+1}$
----------	----------------------	----------	------------------------	----------------------------

8. Simplifica, hasta su mínima expresión, $\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{2}}}}$

a) $\frac{1}{2}$	b) 2	c) $-\frac{1}{2}$	d) -2	e) 1
------------------	------	-------------------	-------	------

9. Es la ecuación de la circunferencia que tiene centro en $(-1,1)$ y pasa por el punto $(2,5)$.

a) $x^2 + y^2 = 25$	b) $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 5$	c) $x^2 + y^2 = 5$	d) $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 25$
e) $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 25$			

10. Es la solución de $(x+2)(3-x) > 0$

a) $(-2,3)$	b) $(-\infty, -2) \cup (3, \infty)$	c) $[2,3]$	d) $(-\infty, -2) \cup (-2,3) \cup (3, \infty)$	e) $[-2,3]$
-------------	-------------------------------------	------------	-------------------------------------------------	-------------

11. Es el dominio de la función $y = \frac{x-4}{\sqrt{x^2+4}} + \frac{\sqrt{x-4}}{x^2-4}$.

a) $[4, \infty)$	b) $(-\infty, -4) \cup (4, \infty)$	c) $(4, \infty)$	d) $(-4, \infty)$	e) $(-2, 2)$
------------------	-------------------------------------	------------------	-------------------	--------------

12. Es la cantidad de subconjuntos propios que tiene $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17\}$.

a) 255	b) 127	c) 128	d) 256	e) 8
--------	--------	--------	--------	------

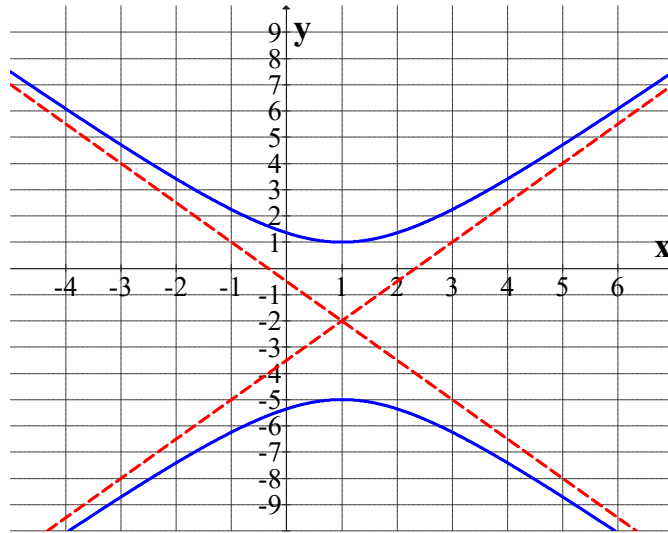
13. Es la suma de las soluciones de la ecuación $\frac{x+2}{x-2} - \frac{8}{x^2-2x} = \frac{2}{x}$

a) 2	b) -2	c) 0	d) 4	e) -4
------	-------	------	------	-------

14. Sea $U(x) = 12x - x^2 + 3$ la función de utilidad (ganancia de un productor), donde x es el número de unidades vendidas. Es el número de unidades que le generan al productor la ganancia máxima.

a) $x = 12$	b) $x = -6$	c) $x = 2$	d) $x = 6$	e) $x = \frac{1}{24}$
-------------	-------------	------------	------------	-----------------------

15. Es la ecuación de la gráfica



a) $\frac{(x+1)^2}{9} + \frac{(y-2)^2}{4} = 36$	b) $-\frac{(x-1)^2}{9} + \frac{(y+2)^2}{4} = 1$
c) $(x-4)^2 - (y+9)^2 = 36$	d) $-9(x+1)^2 + 4(y-2)^2 = 36$
e) $-\frac{(x-1)^2}{4} + \frac{(y+2)^2}{9} = 1$	

16. Es la solución de $\frac{|x|}{x+1} > 0$

a) $(0, \infty)$	b) $(-\infty, -1) \cup (-1, \infty)$	c) $(1, \infty)$	d) $(-1, 0) \cup (0, \infty)$	e) $(-1, \infty)$
------------------	--------------------------------------	------------------	-------------------------------	-------------------

17. En una universidad se tienen los siguientes datos de 3000 estudiantes: a 800 les gustan la materia de Argumentación; a 1250 les gustan Economía; a 1400 les gustan Relaciones Internacionales; a 300 les gustan Argumentación y Economía; a 600 les gustan Economía y Relaciones Internacionales; a 350 les gustan Relaciones Internacionales y Argumentación; a 150 les gustan Argumentación, Economía y Relaciones Internacionales. ¿A cuántos de estos 3000 estudiantes les gusta sólo una de estas materias?

a) 900	b) 1400	c) 150	d) 800	e) 1000
--------	---------	--------	--------	---------

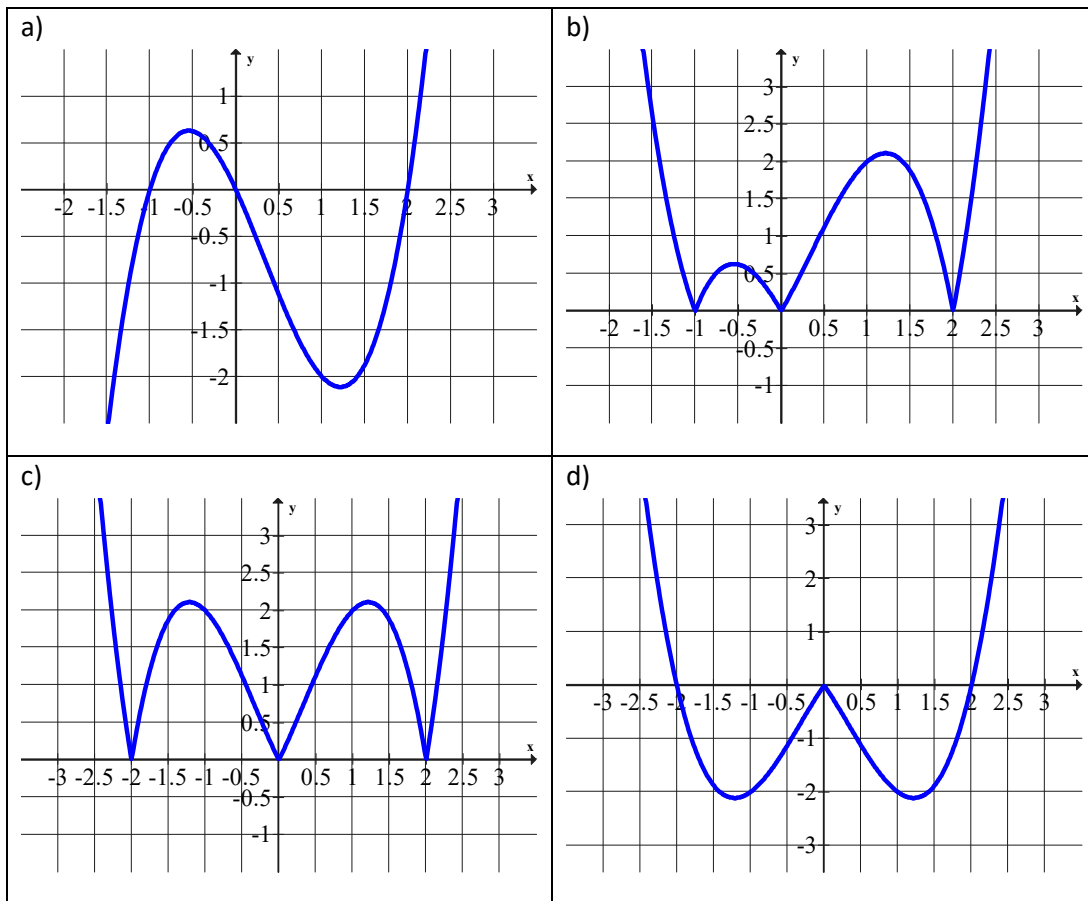
18. Son los valores de x, y para los que la igualdad $(x + y)^2 = x^2 + y^2$ es cierta

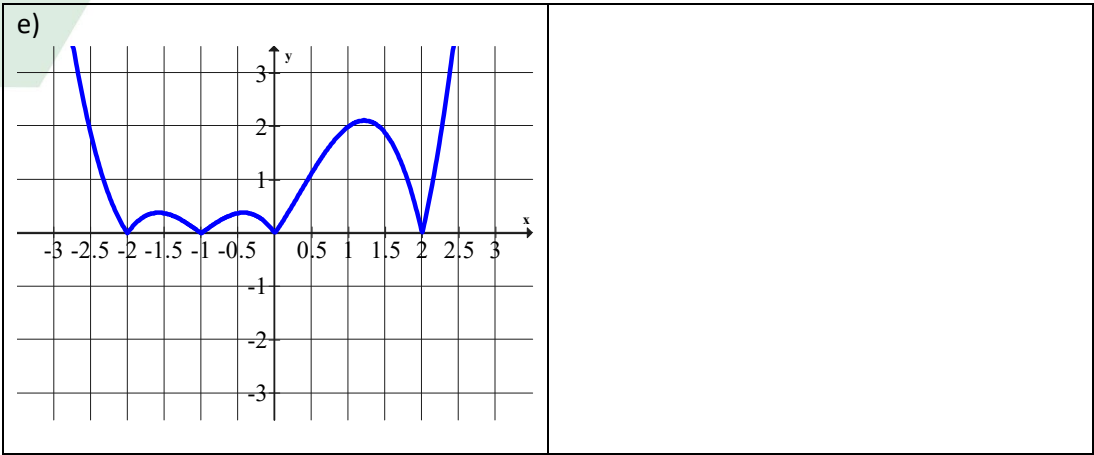
a) para todos los valores de x e y	b) sólo para $x = y = 0$	c) Para x, y , tales que $x = 0$ o $y = 0$ o, $x = y = 0$	d) Para x, y tales que $x, y \geq 0$	e) No existen valores de x e y
----------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------------------------------	----------------------------------------	------------------------------------

19. ¿Qué valor tiene m si la ecuación $x^2 - 2ax + m = 0$ tiene una raíz igual a $a - b$?

a) $m = a + b$	b) $m = a - b$	c) $m = a^2 b^2$	d) $m = a^2 + b^2$	e) $m = a^2 - b^2$
----------------	----------------	------------------	--------------------	--------------------

20. Sea $f(x) = x(x + 1)(x - 2)$, ¿cuál es la gráfica de $|f(|x|)|$?





8. Respuestas del examen muestra 2

1	b
2	e
3	d
4	c
5	e
6	c
7	a
8	a
9	d
10	a

11	a
12	b
13	b
14	d
15	e
16	d
17	b
18	c
19	e
20	c