

## Guía de estudio para presentar el Examen de Admisión de Matemáticas-Posgrados (EAMP) del CIDE

### Contenido

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

### 1. Objetivo

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

### 2. Características del examen

El examen de admisión es de opción múltiple. El examen consta de dos partes de 20 preguntas cada una. Se cuenta con una hora y media para contestar las 40 preguntas.

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

### 3. Temario

#### I. Geometría plana

- a) Propiedades de figuras planas (ángulos, lados, perímetros áreas)
- b) Teorema de Pitágoras

#### II. Aritmética

- a) Operaciones aritméticas
- b) Exponentes y radicales

#### III. Álgebra Elemental

- a) Operaciones con expresiones algebraicas
- b) Productos notables
- c) Factorización
- d) Ecuaciones lineales con una variable
- e) Ecuaciones fraccionarias

- f) Fracciones complejas (cociente de fracciones)
- g) Ecuaciones con radicales
- h) Ecuaciones cuadráticas
- i) Solución de sistemas de ecuaciones lineales con 2 y 3 incógnitas

**IV. Conjuntos e intervalos**

- a) Teoría de conjuntos: definición por enumeración y propiedades
- b) Subconjuntos
- c) Operaciones con conjuntos y diagramas de Euler-Venn
- d) Subconjuntos en  $\mathbb{R}$ : intervalos abiertos, cerrados, semiabiertos y no acotados
- e) Problemas de conteo

**V. Desigualdades y valor absoluto**

- a) Valor absoluto
- b) Desigualdades lineales de una variable
- c) Desigualdades cuadráticas en una variable
- d) Desigualdades no lineales de una variable (diagrama de signos)
- e) Ecuaciones con valor absoluto
- f) Desigualdades con valor absoluto

**VI. Elementos de geometría analítica**

- a) Plano cartesiano
- b) Gráficas de ecuaciones
- c) Simetría
- d) Intersecciones con los ejes
- e) La recta
- f) Las cónicas
- g) Dada la gráfica determinar su ecuación
- h) Dada su ecuación determinar su gráfica
- i) Dada la forma general de una cuadrática determinar qué tipo de curva representa
- j) Determinar las raíces y el vértice (parábola)
- k) Desigualdades en las cónicas
- l) Solución gráfica de sistemas de ecuaciones lineales

**VII. Funciones y su graficación**

- a) Definición de función
- b) Tipos de discontinuidades
- c) Dominio y rango
- d) Valor de una función (de manera geométrica)
- e) Valor de una función (de manera analítica)
- f) Operaciones con funciones (suma, resta multiplicación, división y composición) en su forma analítica

- g) Operaciones con funciones (suma, resta multiplicación, división y composición) en su forma geométrica
- h) Representación gráfica de funciones
- i) Simetría, traslaciones y reflexiones
- j) Funciones polinomiales
- k) Funciones racionales
- l) Raíces de un polinomio
- m) Funciones irracionales
- n) Funciones trascendentes
- o) Transformaciones gráficas de funciones
- p) Pre imagen y función inversa

**VIII. Estadística**

- a) Probabilidad
- b) Media, mediana y moda
- c) Varianza
- d) Representación e interpretación gráfica

#### 4. Ejercicios muestra

**Instrucciones:** Para las siguientes preguntas, escoja la mejor respuesta de los incisos dados.

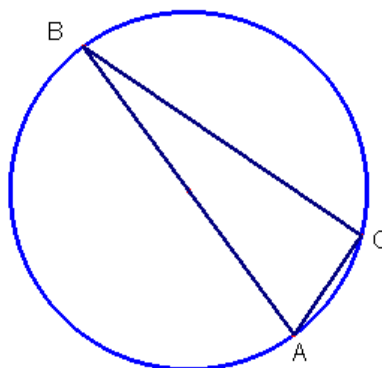
**Observaciones:**

- Debe asumirse que las posiciones de puntos, ángulos y regiones se encuentran en el orden mostrado; y que las medidas de ángulos son positivas. Líneas mostradas como rectas deben asumirse como rectas.
- Las figuras contienen información para responder las preguntas utilizando conocimientos matemáticos, pero NO debe asumirse que ni ángulos ni medidas estén a escala, a menos que esto se indique específicamente.

**Notación importante:**

| Símbolo | Significado               |
|---------|---------------------------|
| $ a $   | Valor Absoluto de $a$     |
| $>$     | Mayor que                 |
| $\geq$  | Mayor o Igual que         |
| $<$     | Menor que                 |
| $\leq$  | Menor o Igual que         |
| $f(x)$  | $f$ es una función de $x$ |

1. En la siguiente figura se muestra una circunferencia con A y B los extremos de un diámetro.



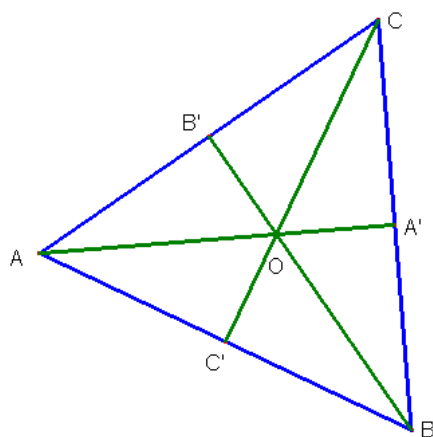
Si C es un punto sobre la circunferencia y x es el ángulo ACB

|                           |                           |                           |  |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--|
| <b>A)</b> $x > 100^\circ$ | <b>B)</b> $x < 100^\circ$ | <b>C)</b> $x = 100^\circ$ | <b>D)</b> No se puede determinar con la información dada |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--|

2. Sea  $a * b = \frac{\sqrt{(a-b)^2}}{b-a}$  con  $a \neq b$  y  $a, b \neq 0$ , entonces  $\frac{1}{a} * \frac{1}{b} =$

|             |              |                                      |  |
|-------------|--------------|--------------------------------------|--|
| <b>A)</b> 1 | <b>B)</b> -1 | <b>C)</b> $-\frac{a^2 b^2}{(b-a)^2}$ | <b>D)</b> No se puede determinar con la información dada |
|-------------|--------------|--------------------------------------|--|

3. Considere el siguiente triángulo equilátero, ABC, de lado 3.



Donde AA', BB' y AC' representan las tres alturas del triángulo. Si O es la intersección de las tres alturas y X representa el área del triángulo BOA', entonces

|                   |                   |                   |  |
|-------------------|-------------------|-------------------|--|
| <b>A)</b> $X < 1$ | <b>B)</b> $X > 1$ | <b>C)</b> $X = 1$ | <b>D)</b> No se puede determinar con la información dada |
|-------------------|-------------------|-------------------|--|

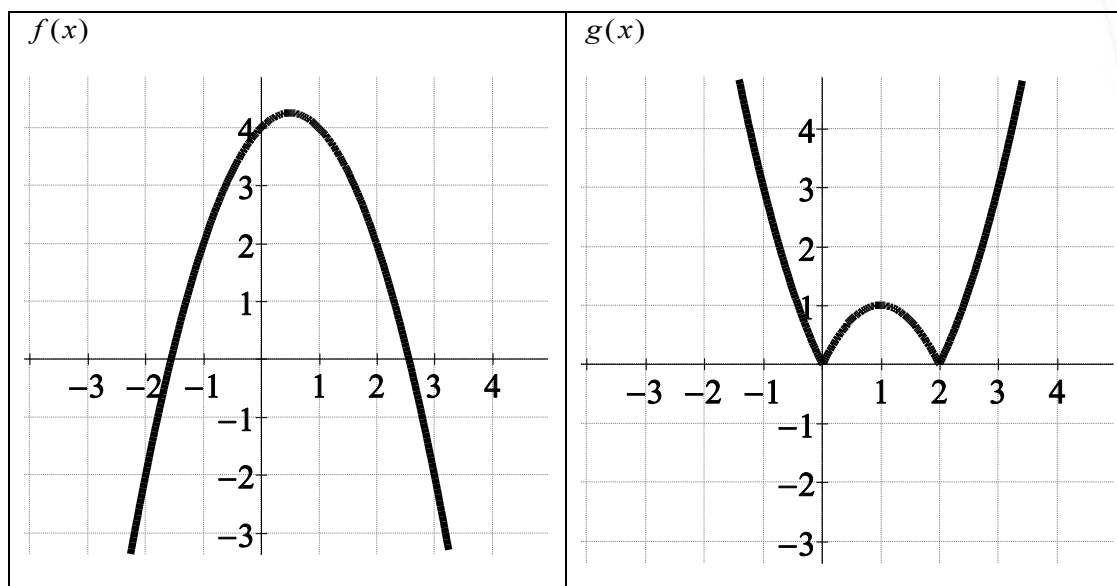
4. La parábola  $y = -3(x-1)^2 + 5$  corta a la recta  $y = -x + 4$  en los puntos con abscisas

|   |                              |   |  |                                |
|---|------------------------------|---|--|--------------------------------|
| <b>A)</b> $x = -2$<br>$x = \frac{1}{3}$ | <b>B)</b> $x = 1$<br>$x = 6$ | <b>C)</b> $x = 2$<br>$x = -\frac{1}{3}$ | <b>D)</b> $x = 2$<br>$x = \frac{1}{3}$ | <b>E)</b> $x = -1$<br>$x = -6$ |
|---|------------------------------|---|--|--------------------------------|

5. La recta que pasa por los puntos  $(0, -3)$  y  $(2, 1)$  tiene por ecuación

|                 |                           |                 |             |                 |
|-----------------|---------------------------|-----------------|-------------|-----------------|
| A) $y = 2x - 3$ | B) $y = \frac{1}{2}x - 3$ | C) $y = -x - 3$ | D) $y = 2x$ | E) $y = 2x + 3$ |
|-----------------|---------------------------|-----------------|-------------|-----------------|

6. A continuación se presentan las gráficas de dos funciones,  $f(x)$  y  $g(x)$ , determinar  $[f(g(2)) - g(f(2))]^{g(2)-f(2)}$

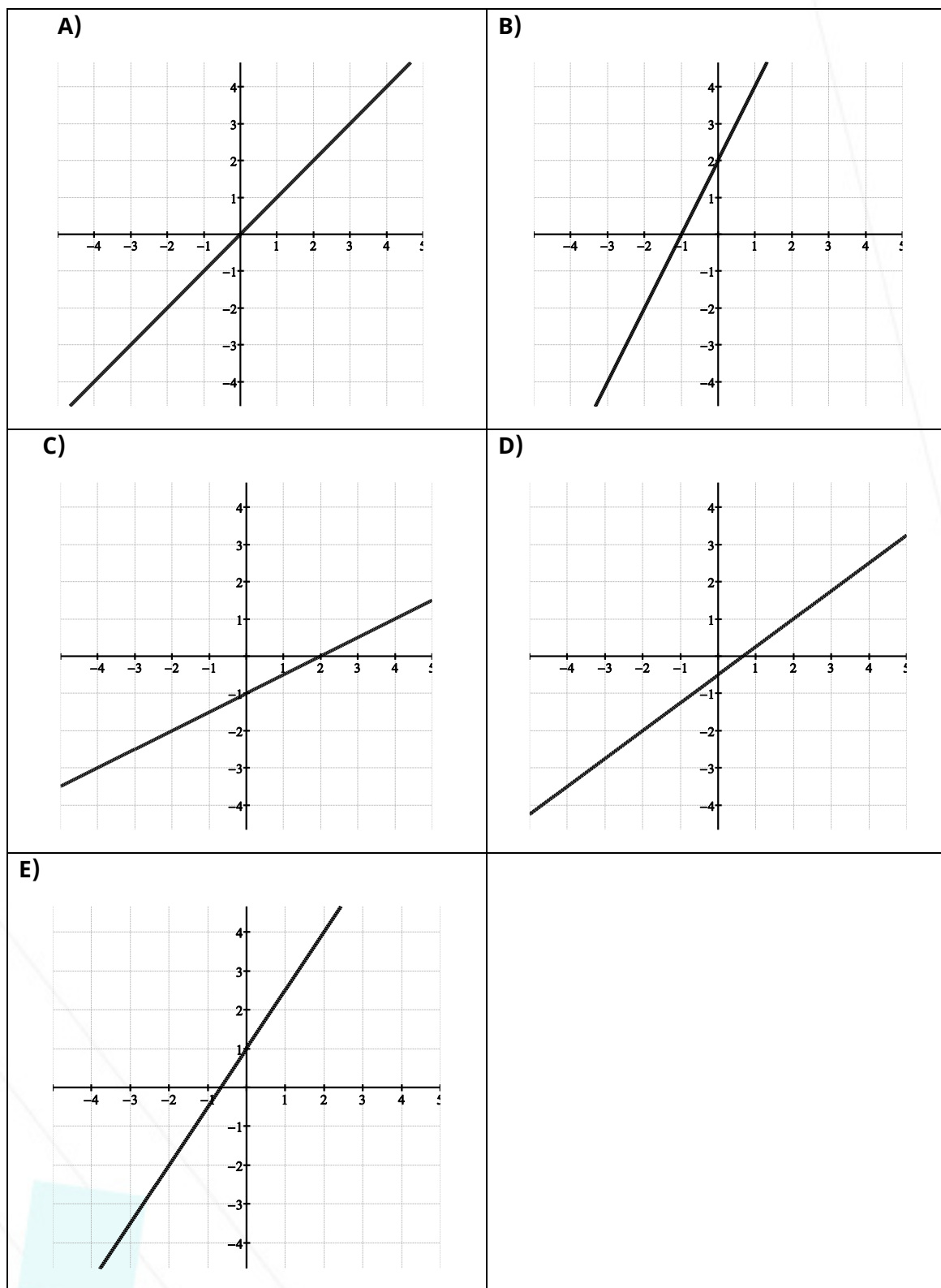


|      |                  |       |                   |       |
|------|------------------|-------|-------------------|-------|
| A) 4 | B) $\frac{1}{4}$ | C) -4 | D) $\frac{1}{16}$ | E) 16 |
|------|------------------|-------|-------------------|-------|

7. En una comunidad de 100 deportistas se sabe que 30 de ellos entrenan fútbol, 50 entrenan squash y 60 entrenan tenis. 22 entrenan tenis y fútbol, 30 entrenan squash y tenis y 15 entrenan squash y fútbol. Si 10 deportistas entrenan los tres deportes ¿cuántos entrenan tenis o fútbol?

|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| A) 33 | B) 50 | C) 60 | D) 90 | E) 68 |
|-------|-------|-------|-------|-------|

7. Es la gráfica de la recta que pasa por los puntos  $(6, 4)$  y  $(-2, -2)$ .



9. Es el dominio de la función  $f(x) = e^{\frac{x-1}{x^2-1}}$

|                            |   |  |   |   |
|----------------------------|---|--|---|---|
| <b>A)</b> Todos los reales | <b>B)</b> $(-\infty, -1) \cup (-1, \infty)$ | <b>C)</b> $(-\infty, -1) \cup (1, \infty)$ | <b>D)</b> $(-\infty, -1) \cup (-1, \infty) - \{1\}$ | <b>E)</b> $(-\infty, 1) \cup (1, \infty)$ |
|----------------------------|---|--|---|---|

10. Sea  $I(x) = \sqrt{-x^2 + 6x + 16}$  una función de ingreso, en euros, donde  $x$  representa el número de artículos vendidos. Es el máximo ingreso, en euros, que alcanza la función:

|                      |             |             |                       |             |
|----------------------|-------------|-------------|-----------------------|-------------|
| <b>a)</b> $\sqrt{3}$ | <b>b)</b> 2 | <b>c)</b> 5 | <b>d)</b> $\sqrt{43}$ | <b>e)</b> 3 |
|----------------------|-------------|-------------|-----------------------|-------------|

11. Es la solución de  $\frac{p+1}{p-1} = \frac{p+1}{p+1}$

|                            |                    |                               |                       |                             |
|----------------------------|--------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| <b>A)</b> Todos los reales | <b>B)</b> $p = -1$ | <b>C)</b> $p = -\frac{1}{16}$ | <b>D)</b> $p = 1, -1$ | <b>E)</b> No tiene solución |
|----------------------------|--------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|

12. Se sabe que  $\frac{x}{y} = 2$  y si  $x$  se reduce en 1 unidad e  $y$  se aumenta en  $x$  unidades la nueva fracción es  $\frac{x-1}{y+x} = 1$ . Por tanto  $x+y$  es

|             |              |             |              |             |
|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| <b>A)</b> 3 | <b>B)</b> -3 | <b>C)</b> 1 | <b>D)</b> -1 | <b>E)</b> 0 |
|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|

13. El área de un triángulo rectángulo es 4, si  $a$  es la hipotenusa

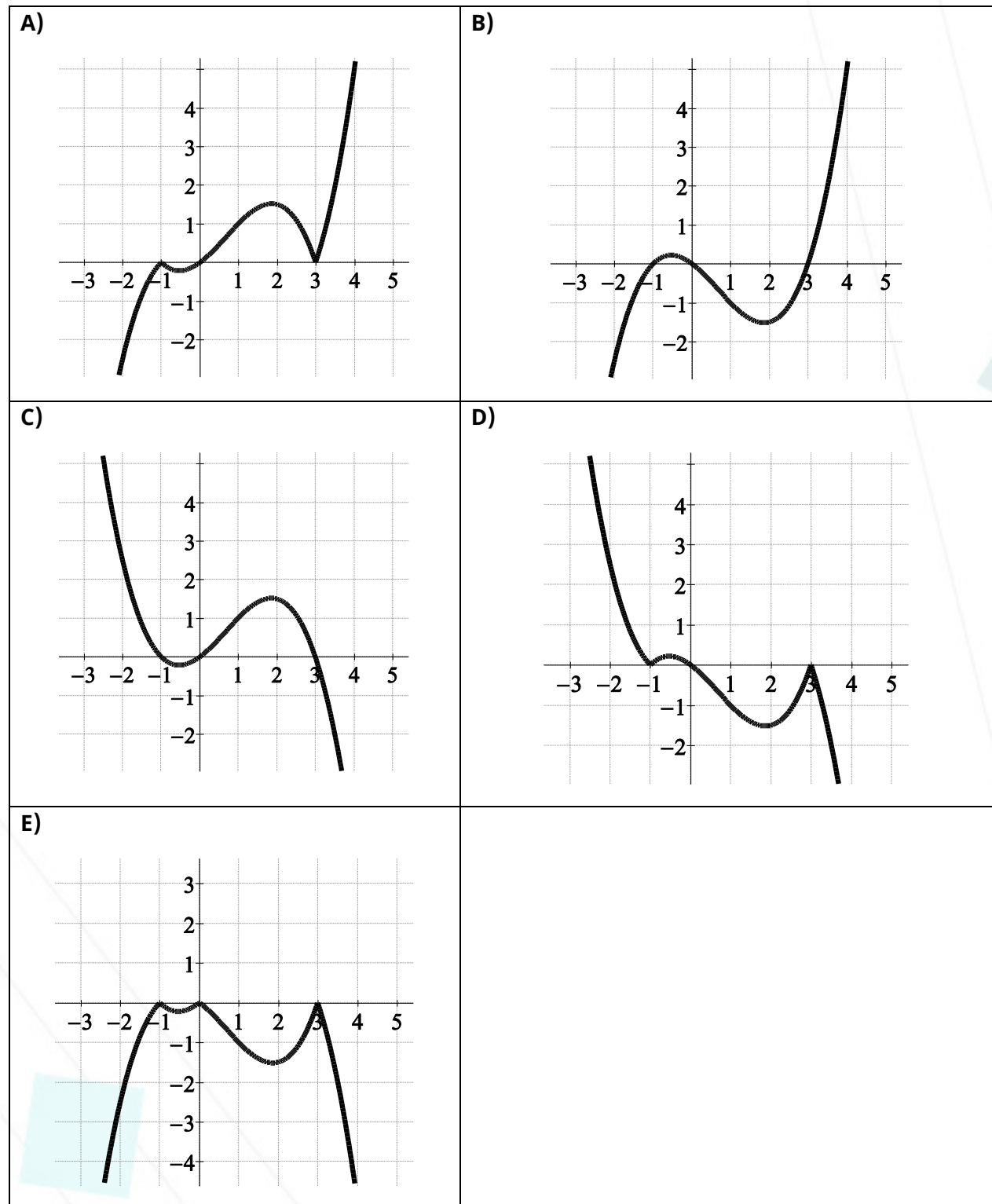
|                     |                     |                     |                                     |
|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------------|
| <b>A)</b> $a > 1.3$ | <b>B)</b> $a < 1.3$ | <b>C)</b> $a = 1.3$ | <b>D)</b> Ninguna de las anteriores |
|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------------|

14. Es el intervalo solución de  $\frac{x^3+1}{x+1} > 0$

|                            |   |   |                          |                           |
|----------------------------|---|---|--------------------------|---------------------------|
| <b>A)</b> Todos los reales | <b>B)</b> $(-\infty, 1) \cup (1, \infty)$ | <b>C)</b> $(-\infty, -1) \cup (-1, \infty)$ | <b>D)</b> $(-1, \infty)$ | <b>E)</b> No hay solución |
|----------------------------|---|---|--------------------------|---------------------------|



15. Es la gráfica de  $y = 0.25x|x^2 - 2x - 3|$



16. Son las soluciones del sistema  $\begin{cases} x + y = 1 \\ -x + y = 2 \\ -0.5x + y = 3 \end{cases}$  :

|   |   |                         |   |                           |
|---|---|-------------------------|---|---------------------------|
| <b>A)</b><br>$\left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$ | <b>B)</b><br>$\left(\frac{8}{3}, -\frac{5}{3}\right)$ | <b>C)</b><br>$(-8, -6)$ | <b>D)</b><br>$\left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right), \left(\frac{8}{3}, -\frac{5}{3}\right), (-8, -6)$ | <b>E)</b> No hay solución |
|---|---|-------------------------|---|---------------------------|

17. Es la(s) solución(es) de la ecuación  $\ln(x) + \ln\left(\frac{x}{2}\right) = 1$

|                       |                 |                |                        |                      |
|-----------------------|-----------------|----------------|------------------------|----------------------|
| <b>A)</b> $\sqrt{2e}$ | <b>B)</b> $-2e$ | <b>C)</b> $2e$ | <b>D)</b> $-\sqrt{2e}$ | <b>E)</b> $\sqrt{e}$ |
|-----------------------|-----------------|----------------|------------------------|----------------------|

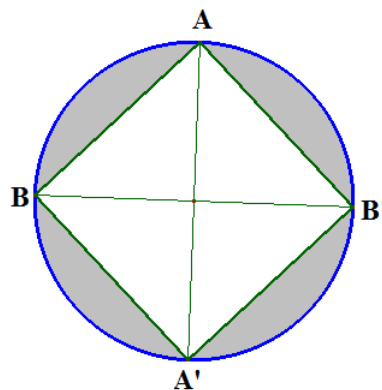
18. Es la suma de las distintas soluciones de la ecuación  $x^{2010}(x-1)^{2009}\left(x-\frac{1}{8}\right)^{2008} = 0$

|                         |                 |                |                          |                |
|-------------------------|-----------------|----------------|--------------------------|----------------|
| <b>A)</b> $\frac{9}{8}$ | <b>B)</b> 18073 | <b>C)</b> 2009 | <b>D)</b> $-\frac{9}{8}$ | <b>E)</b> 2260 |
|-------------------------|-----------------|----------------|--------------------------|----------------|

19. Si A es el 17% de 17 y B es el 18% de 18

|                   |                   |                   |  |
|-------------------|-------------------|-------------------|--|
| <b>A)</b> $A > B$ | <b>B)</b> $A < B$ | <b>C)</b> $A = B$ | <b>D)</b> No se puede determinar con la información dada |
|-------------------|-------------------|-------------------|--|

20. A continuación se muestran una circunferencia de radio 1.



Si AA' y BB' son diámetros de la circunferencia y  $x$  representa el área sombreada, entonces

|                     |                     |                     |                                  |
|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|
| <b>A)</b> $x > 1.2$ | <b>B)</b> $x < 1.2$ | <b>C)</b> $x = 1.2$ | <b>D)</b> No se puede determinar |
|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|

21. Si  $x$  es un número real tal que  $x < 1$ ,

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <b>A)</b> $ x + 1 ^2 > \frac{1}{2}$<br>$\frac{1}{x} < \frac{1}{x^3}$ | <b>B)</b> $\frac{1}{x} > \frac{1}{x^3}$ $ x + 1 ^2 < \frac{1}{2}$ | <b>C)</b> No se puede determinar con la información dada<br>$ x + 1 ^2 = \frac{1}{2}$ | <b>D)</b> $\frac{1}{x} = \frac{1}{x^3}$ |
|--|---|---|---|

22. Si  $x$  es un número real tal que  $-2009 < x < 2009$

|  |  |  |                     |
|--|--|--|---------------------|
| <b>A)</b> No se puede determinar con la información dada $ x + 1 ^2 > \frac{1}{2}$ | <b>B)</b> $ x  > x$<br>$ x + 1 ^2 < \frac{1}{2}$ | <b>C)</b> $ x  < x$<br>$ x + 1 ^2 = \frac{1}{2}$ | <b>D)</b> $ x  = x$ |
|--|--|--|---------------------|

23. De todos los triángulos rectángulos e isósceles de hipotenusa 9, el de mayor área tiene perímetro

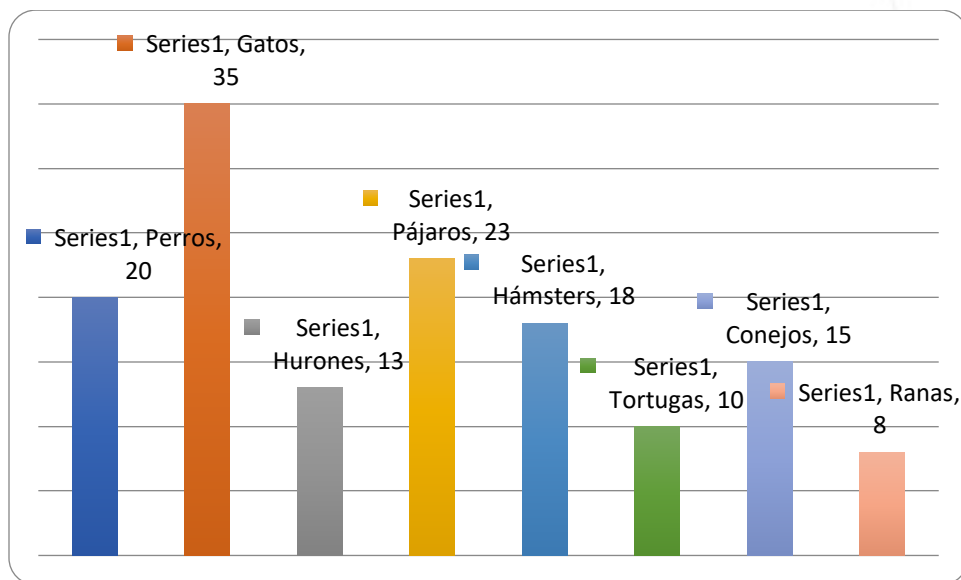
|  |                    |  |                           |   |
|--|--------------------|--|---------------------------|---|
| <b>A)</b> $9\left(9 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ | <b>B)</b> $9(1+2)$ | <b>C)</b> $9\left(9 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ | <b>D)</b> $9(1+\sqrt{2})$ | <b>E)</b> $9\left(1 + \frac{1}{2}\right)$ |
|--|--------------------|--|---------------------------|---|

24. Luis trabaja en una librería y tiene un salario de \$450 semanales. Si obtiene un 2 % de su salario por cada 10 ejemplares vendidos, ¿Cuánto ganará en una semana si vendió 40 ejemplares?

|                 |                 |                   |                 |                   |
|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| <b>A)</b> \$466 | <b>B)</b> \$490 | <b>C)</b> \$454.5 | <b>D)</b> \$486 | <b>E)</b> \$482.5 |
|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|

Las preguntas 25 a 28 se refieren al siguiente cuadro.

NÚMERO DE ANIMALES ATENDIDOS EN UNA VETERINARIA "X" DURANTE UNA MES



25. ¿Qué raza tuvo un número de atenciones más cercano al promedio?

|            |            |           |             |            |
|------------|------------|-----------|-------------|------------|
| A) Conejos | B) Pájaros | C) Perros | D) Hámsters | E) Hurones |
|------------|------------|-----------|-------------|------------|

26. ¿Qué raza de animales tuvo aproximadamente una atención del 17% del total?

|            |           |          |             |            |
|------------|-----------|----------|-------------|------------|
| A) Pájaros | B) Perros | C) Gatos | D) Hámsters | E) Hurones |
|------------|-----------|----------|-------------|------------|

27. ¿Si se sumaran las atenciones de dos razas diferentes de animales, cuál estaría más cercano al 25% de total de atenciones?

|                       |                       |                      |                       |                     |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|
| A) Pájaros y Hámsters | B) Hurones y Hámsters | C) Perros y Hámsters | D) Pájaros y Tortugas | E) Perros y Conejos |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|

28. ¿Aproximadamente, cuál fue el promedio de perros atendidos?

|         |         |         |         |          |
|---------|---------|---------|---------|----------|
| A) 16.3 | B) 13.5 | C) 14.1 | D) 15.2 | E) 12.98 |
|---------|---------|---------|---------|----------|

## 5. Respuestas

| Item | Inciso | Item | Inciso |
|------|--------|------|--------|
| 1    | B      | 15   | A      |
| 2    | D      | 16   | E      |
| 3    | A      | 17   | A      |
| 4    | D      | 18   | A      |
| 5    | A      | 19   | B      |
| 6    | D      | 20   | B      |
| 7    | E      | 21   | C      |
| 8    | D      | 22   | A      |
| 9    | D      | 23   | D      |
| 10   | C      | 24   | D      |
| 11   | E      | 25   | D      |
| 12   | B      | 26   | A      |
| 13   | A      | 27   | E      |
| 14   | C      | 28   | C      |

## 6. 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. Lehmann, Ch. (2008). *Álgebra*. Limusa.
- d. Litvinenko, V. y Mordkóvich, A. (1989). *Prácticas para resolver problemas matemáticos. Álgebra y trigonometría*. MIR.
- e. Rees, C., Rees, P., Sparks, F. (1992). *Álgebra*. McGraw Hill.
- f. Swokowski, E. y Cole, J. (2007) *Álgebra y Trigonometría con geometría analítica*. Thomson.
- g. Uspensky, J. (2008). *Teoría de ecuaciones*. Limusa.
- h. Zill, D., Dejar, J. (2004). *Álgebra y Trigonometría*. McGraw Hill.
- i.

### 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.
- e.

### 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 y plana

- a. Ángel, A. (2008). *Álgebra intermedia*. Pearson- Prentice Hall.
- b. Baldor (2011) *Geometría y trogonometría*. Grupo Editorial Patria.

- c. Demana, F., Foley, G., Kennedy, D., Waits, B. (2007). *Precálculo. Gráfico, numérico, algebraico*. Pearson.
- d. Miller, Ch., Heeren, V. y Hornsby, J. (2006). *Matemática: razonamiento y aplicaciones*. Pearson- Addison Wesley.
- e. Lehmann, Ch. (2008). *Geometría analítica*. Limusa.
- f. Stewart, J., Redlin, L., Watson, S. (2001). *Precálculo*. Thomson.
- g. Swokowski, E. y Cole, J. (2007) *Álgebra y Trigonometría con geometría analítica*. Thomson.
- h. 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.