

Guía de estudio

Examen de Conocimientos Matemáticos-Posgrados

Convocatoria 2023

Contenido

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

1. Objetivo

Determinar si los postulantes tienen los conocimientos de matemáticas necesarios para ingresar al posgrado que hayan elegido en esta institución.

2. Características del examen

El examen de admisión es de opción múltiple.

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



Guía de estudio

Examen de Conocimientos Matemáticos-Posgrados

Convocatoria 2023

- 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



Guía de estudio

Examen de Conocimientos Matemáticos-Posgrados

Convocatoria 2023

4. Ejercicios muestra

El examen consta de dos partes de 28 preguntas cada una. Se cuenta con una hora y media para contestar las 56 preguntas.

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

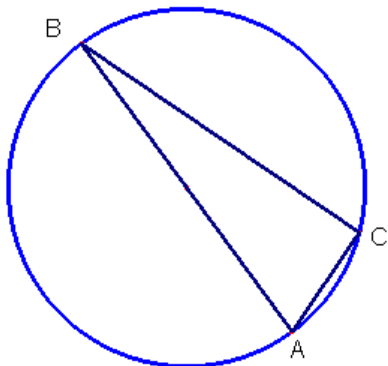
1. En la siguiente figura se muestra una circunferencia con A y B, los extremos de un diámetro.



Guía de estudio

Examen de Conocimientos Matemáticos-Posgrados

Convocatoria 2023



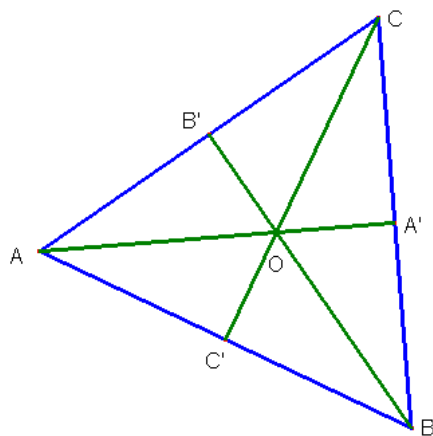
Si C es un punto sobre la circunferencia y x es el ángulo ACB

A) $x > 100^\circ$	B) $x < 100^\circ$	C) $x = 100^\circ$	D) 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 $\frac{1}{a} * \frac{1}{b} =$

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

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



Guía de estudio

Examen de Conocimientos Matemáticos-Posgrados

Convocatoria 2023

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

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

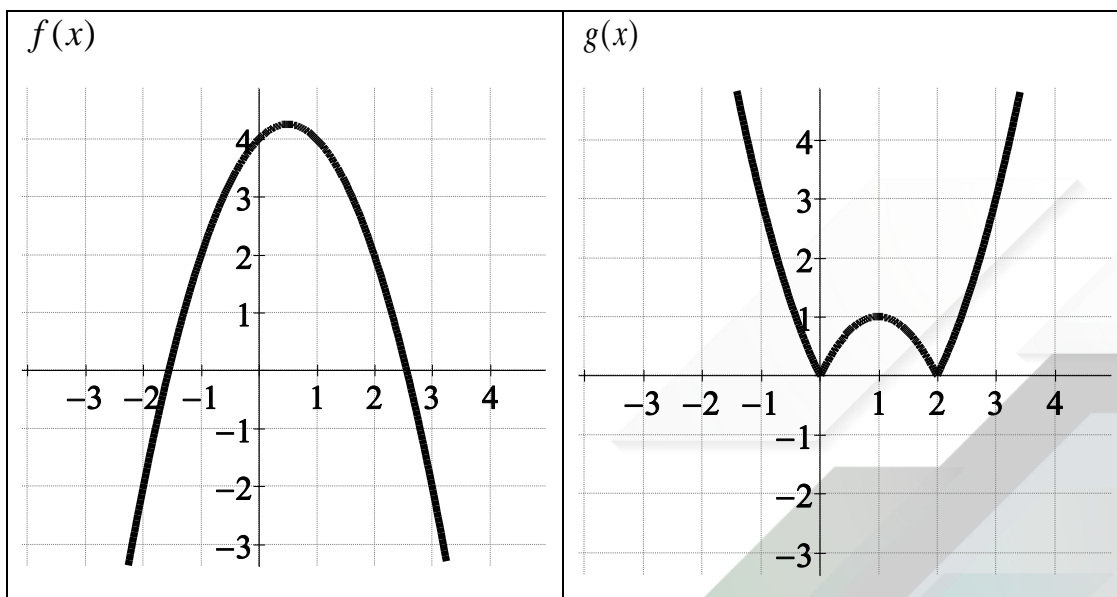
4. La parábola $y = -3(x-1)^2 + 5$ corta a la recta $y = -x + 4$ en los puntos con abscisas

A) $x = -2$ $x = \frac{1}{3}$	B) $x = 1$ $x = 6$	C) $x = 2$ $x = -\frac{1}{3}$	D) $x = 2$ $x = \frac{1}{3}$	E) $x = -1$ $x = -6$
----------------------------------	-----------------------	----------------------------------	---------------------------------	-------------------------

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 $[f(g(2)) - g(f(2))]^{g(2)-f(2)}$



Guía de estudio

Examen de Conocimientos Matemáticos-Posgrados

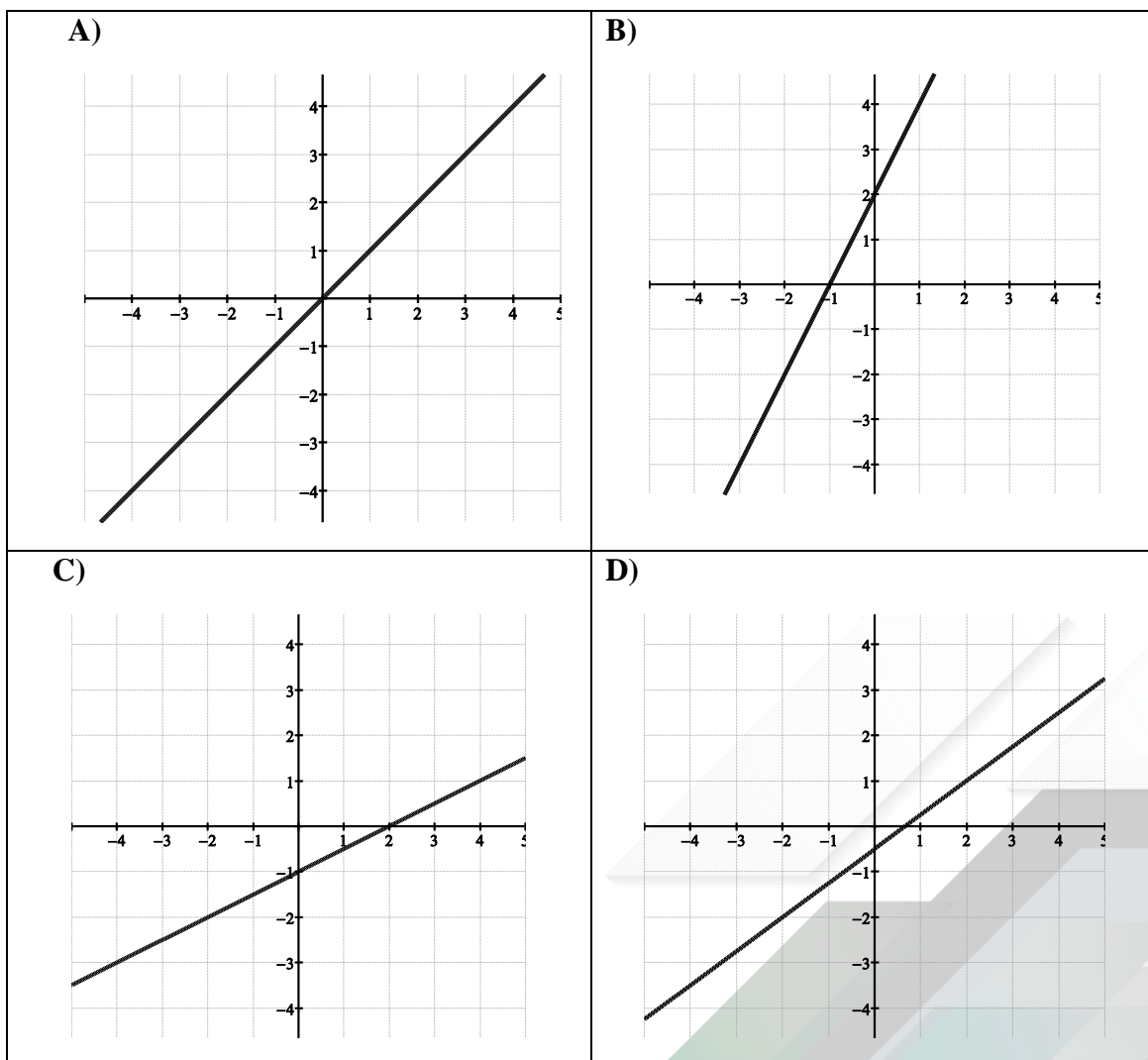
Convocatoria 2023

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 futbol, 50 entrenan squash y 60 entrenan tenis. 22 entrenan tenis y futbol, 30 entrenan squash y tenis y 15 entrenan squash y futbol. Si 10 deportistas entrenan los tres deportes ¿cuántos entrenan tenis o futbol?

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

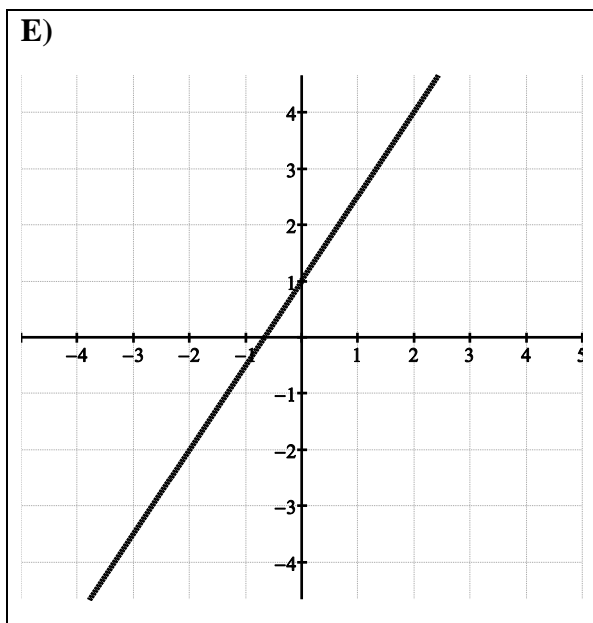
8. Es la gráfica de la recta que pasa por los puntos (6,4) y (-2,-2).



Guía de estudio

Examen de Conocimientos Matemáticos-Posgrados

Convocatoria 2023



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

A) Todos los reales	B) $(-\infty, -1) \cup (-1, \infty)$	C) $(-\infty, -1) \cup (1, \infty)$	D) $(-\infty, -1) \cup (-1, \infty) - \{1\}$	E) $(-\infty, 1) \cup (1, \infty)$
-------------------------------	--	---	--	--

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:

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

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

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

Guía de estudio

Examen de Conocimientos Matemáticos-Posgrados

Convocatoria 2023

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

A) 3	B) -3	C) 1	D) -1	E) 0
------	-------	------	-------	------

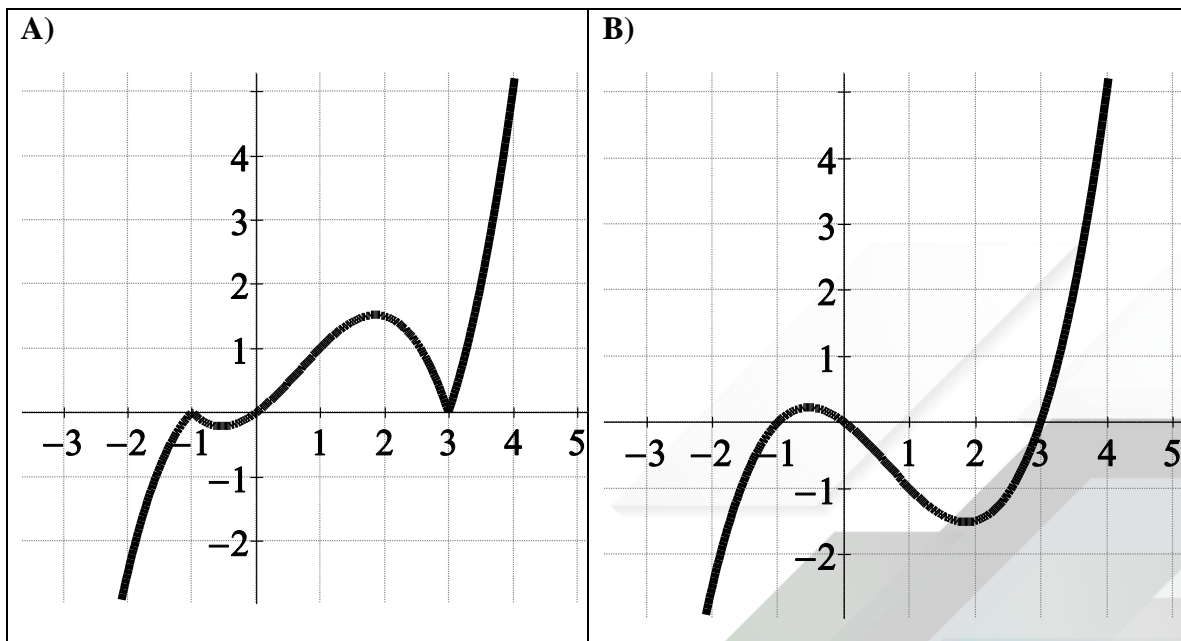
13. El área de un triángulo rectángulo es 4, si a es la hipotenusa

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

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

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

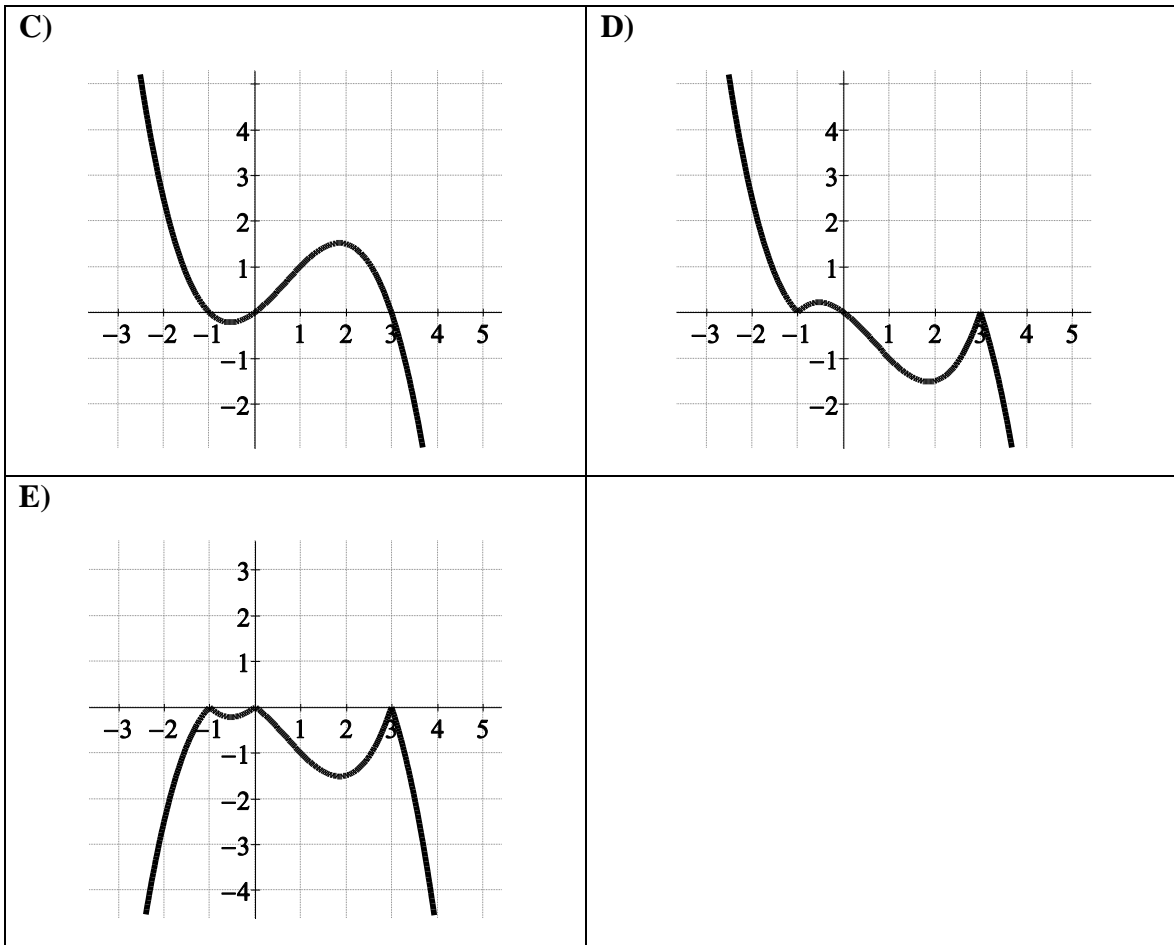
15. Es la gráfica de $y = 0.25x|x^2 - 2x - 3|$



Guía de estudio

Examen de Conocimientos Matemáticos-Posgrados

Convocatoria 2023



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

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

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

A) $\sqrt{2e}$	B) $-2e$	C) $2e$	D) $-\sqrt{2e}$	E) \sqrt{e}
----------------	----------	---------	-----------------	---------------

Guía de estudio

Examen de Conocimientos Matemáticos-Posgrados

Convocatoria 2023

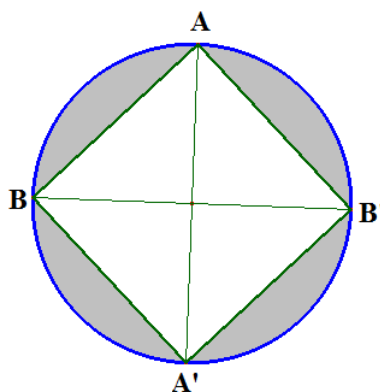
18. Es la suma de las distintas soluciones de la ecuación $x^{2010}(x-1)^{2009}\left(x-\frac{1}{8}\right)^{2008} = 0$

A) $\frac{9}{8}$	B) 18073	C) 2009	D) $-\frac{9}{8}$	E) 2260
------------------	----------	---------	-------------------	---------

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

A) $A > B$	B) $A < B$	C) $A = B$	D) 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

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

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

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

Guía de estudio

Examen de Conocimientos Matemáticos-Posgrados

Convocatoria 2023

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

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

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

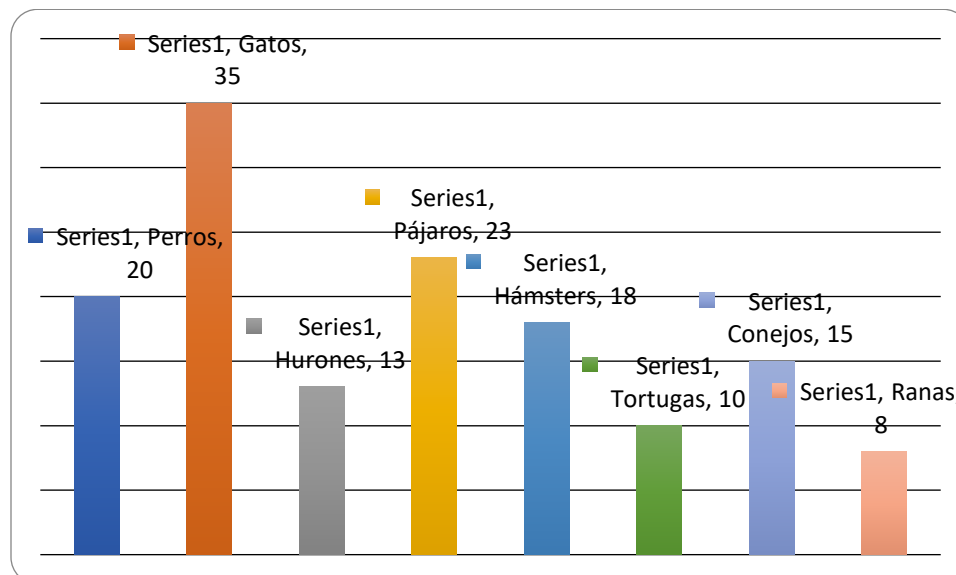
A) $9\left(9 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$	B) $9(1+2)$	C) $9\left(9 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$	D) $9(1+\sqrt{2})$	E) $9\left(1 + \frac{1}{2}\right)$
---	-------------	---	--------------------	------------------------------------

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?

A) \$466	B) \$490	C) \$454.5	D) \$486	E) \$482.5
----------	----------	------------	----------	------------

Las preguntas 25 a 28 se refieren al siguiente cuadro.

NÚMERO DE ANIMALES ATENDIDOS EN UNA VETERINARIA “X” DURANTE UN MES



Guía de estudio

Examen de Conocimientos Matemáticos-Posgrados

Convocatoria 2023

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
---------	---------	---------	---------	----------



Guía de estudio

Examen de Conocimientos Matemáticos-Posgrados

Convocatoria 2023

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



Guía de estudio

Examen de Conocimientos Matemáticos-Posgrados

Convocatoria 2023

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.

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 y plana

- a. Ángel, A. (2008). *Álgebra intermedia*. Pearson- Prentice Hall.
- b. Baldor (2011) *Geometría y trigonometría*. Grupo Editorial Patria.
- c. Demana, F., Foley, G., Kennedy, D., Waits, B. (2007). *Precálculo. Gráfico, numérico, algebraico*. Pearson.



Guía de estudio

Examen de Conocimientos Matemáticos-Posgrados

Convocatoria 2023

- 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.

