



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

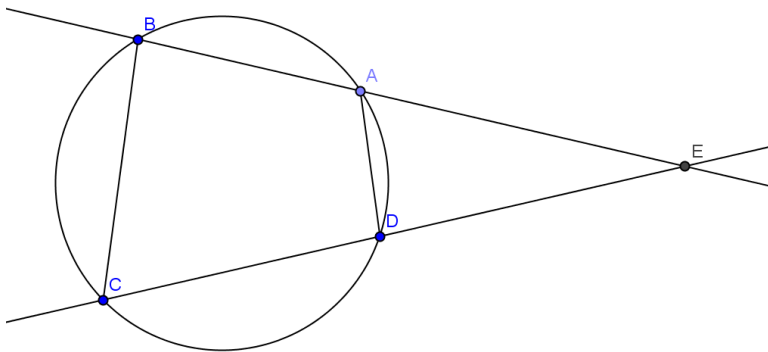
Maestría en Enseñanza de las Matemáticas

Guía para el examen de conocimientos matemáticos para ingreso Generación 2015-2017

Esta guía es una muestra del tipo de problemas que requerimos pueda resolver el aspirante al ingresar a la maestría.

Geometría

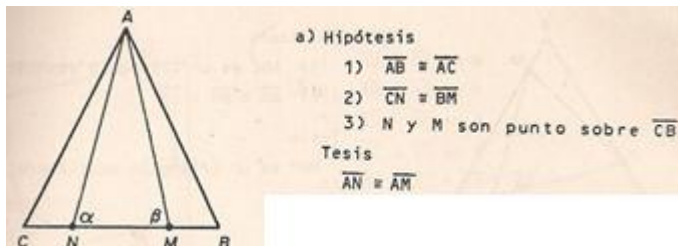
1. Considere la figura:



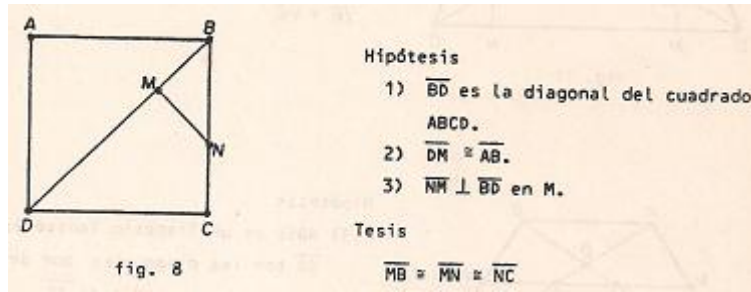
Demuestre que los triángulos EBC y EAD son semejantes.

2. En cada caso demuestra la tesis a partir de las hipótesis que se proporcionan. Argumenta tus afirmaciones.

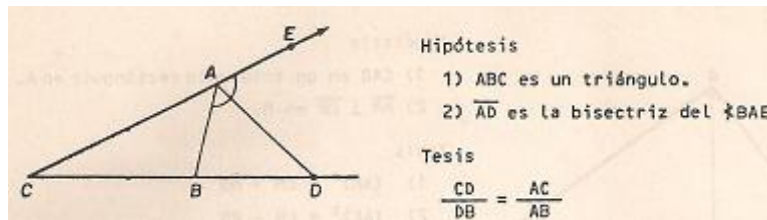
a.



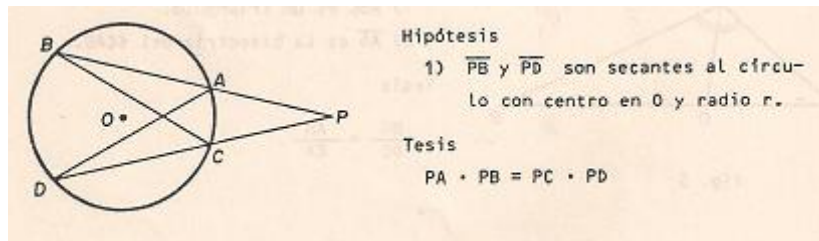
b.



c.

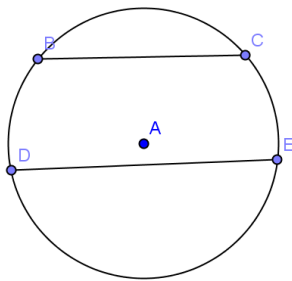


d.



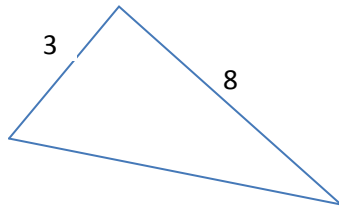
3. Dado un triángulo. Es posible construir una circunferencia que pase por sus tres vértices? Explique su respuesta.

4. Considere la figura:



Las cuerdas BC y DE son paralelas y miden 12 y 16 unidades. La distancia de separación entre ellas es de 7 unidades. Determina la longitud de la cuerda que equidista de ellas.

5. Considera el siguiente triángulo. ¿Qué valores puede tomar x ?



6. Dado un cuadrilátero, ¿Es posible construir una circunferencia que pase por sus cuatro vértices? Explique su respuesta.
7. Determine la ecuación de la circunferencia que pasa por los cuatro puntos del plano: $A(1, 0)$, $B(3, 2)$, $C(-1, 2)$, $D(2, 3)$. Explique su respuesta.
8. Describir la cónica que representa la ecuación $4x^2 - 8x + 9y^2 - 54y + 49 = 0$
9. Describir la parábola cuya ecuación es $-4x^2 - 8x + y + 22 = 0$
10. Dos esferas de jabón se unen. Una tiene radio 40 mm y la otra tiene radio de 30 mm. Sus centros están separados 50 mm. En la región de contacto se forma un círculo. Determina el radio de este círculo.

ALGEBRA

1. Resolver los sistemas de ecuaciones lineales:

$$\begin{array}{lll} \text{a.} & \begin{array}{l} -x + 3y = -1 \\ x + 3y = 5 \end{array} & \text{b.} \begin{array}{l} -x + 3y = -1 \\ x + 3y = 5 \\ -2x - 3y = 4 \end{array} & \text{c.} \begin{array}{l} -x + 3y = -1 \end{array} \end{array}$$

2. Resolver el Sistema: $\begin{array}{l} -2x_1 + 3x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 + x_2 + 4x_3 = 3 \end{array}$

3. Resolver las ecuaciones:

$$\text{a. } x^3 - 1 = 0 \quad \text{b. } x^6 - 1 = 0$$

4. Si x_1, x_2, x_3 son las raíces de $x^3 - x^2 - 1 = 0$. Construye una ecuación cuyas raíces sean:

$$y_1 = x_2 + x_3, \quad y_2 = x_2 + x_1, \quad y_3 = x_1 + x_2.$$

5. ¿Tiene la ecuación $x^{21} + x^{19} - x^{-1} + 2 = 0$ alguna raíz entre -1 y 0? Argumente su respuesta.

6. Encontrar todos los valores enteros de x que satisfacen:

$$(3x+7)^{(x^2-9)} = 1$$

7. Resolver el sistema de ecuaciones:

$$x^3 + y^3 = 33$$

$$x^2 - xy + y^2 = 19$$

8. Se inicia una inversión con un depósito de \$20 000.00. Se paga una tasa de interés del 0.5 % anual. Mensualmente depositan \$500.00. Después de 20 años, al iniciar el año 21 se retiran \$1000.00 mensualmente. Describe el comportamiento del capital de la inversión.

9. Se inicia una inversión con un depósito de M pesos. Se paga una tasa de interés del i % anual. Mensualmente depositan m. Al iniciar el año k se retiran Q pesos mensualmente. Describe el comportamiento del capital de la inversión conforme transcurre el tiempo.

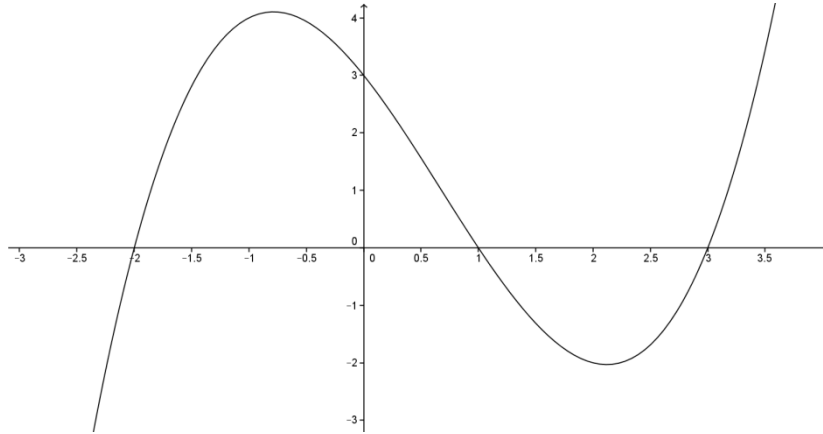
10. Considera la sucesión

1, 1, 2, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...

Determine la posición del número 78 por primera vez.

Cálculo:

1. Describe el comportamiento de la variable dependiente respecto a los valores que toma la variable independiente y elabora un esbozo de la gráfica de la función: $f(x) = -(2e^{x-5} + 1)$
2. Describe el comportamiento de la función $f(x) = -(2e^{x-5} + 1)$ de acuerdo con los valores que toma la variable independiente y elabora un esbozo de la gráfica.
3. Determina los valores de x para los cuales la pendiente de la recta tangente a la gráfica de la función $f(x) = 2e^{x-5} + 1$ es igual a 1.
4. Determina los extremos relativos de la función $f(x) = -(2e^{x-5} + 1)$
5. La figura representa la gráfica de $f'(x)$. Sobre el mismo elabora un esbozo de la gráfica de $f(x)$.



6. Determina la integral $\int x^2 \ln x \, dx$

7. Determina la integral $\int_{-2}^3 \frac{dx}{(x-1)(x+2)(x+3)}$

8. Calcular el área de la región ubicada entre las gráficas de las funciones $y = e^{x+2}$, $y = e^{-x-2}$ y la recta $x=1$.

9. Argumenta la veracidad de la afirmación: $2 < \int_0^4 \frac{1}{1 + \operatorname{sen}^2 x} dx < 4$

10. Qué características tienen las funciones que son solución de la ecuación diferencial:

$$y' = y$$

Argumenta tus respuestas.

11. Determine el valor máximo y el mínimo de la función $f: [-1, 3] \rightarrow \mathfrak{R}$, definida

$$\text{como } f(x) = \frac{x^4}{4} - 2x^2$$

Estadística y Probabilidad.

1. Considera los datos contenidos en la siguiente tabla:

# persona	edad (años)	altura (cms)	peso (kgs)	cintura (cms)
1	11	126	45	65
2	14	132	53	64
3	14	152	51	63
4	13	162	67	65
5	25	154	64	72
6	23	156	57	70
7	18	173	75	86
8	29	174	74	87
9	32	169	72	83
10	23	182	98	98
11	19	159	64	71
12	17	162	65	75
13	27	172	85	87
14	26	162	76	85
15	25	158	64	72
16	30	167	67	75
17	29	172	85	88
18	11	146	54	68
19	12	135	45	57
20	17	178	77	76
21	17	169	70	73
22	16	175	73	71
23	26	173	73	71
24	29	172	76	80
25	30	168	72	82
26	13	143	48	64
27	11	135	38	58
28	21	163	65	67
29	12	167	66	68
30	18	176	78	86
31	27	165	65	72
32	25	163	65	71
33	14	157	63	73
34	17	171	69	76
35	19	185	83	95
36	13	147	50	61
37	24	142	46	60
38	28	182	79	85
39	19	169	72	76

# persona	edad (años)	altura (cms)	peso (kgs)	cintura (cms)
40	20	155	58	68
41	15	150	63	63
42	23	174	85	76
43	15	182	86	94
44	17	143	53	66
45	21	137	45	56
46	23	167	66	64
47	22	167	72	75
48	22	168	71	73
49	24	158	62	74
50	25	167	67	76
51	18	185	88	90
52	17	183	85	89
53	19	171	77	82
54	23	173	75	83
55	22	169	71	79
56	21	180	79	83
57	28	181	79	83
58	17	176	79	81
59	18	178	79	82
60	15	169	73	83

- a. Obtener las medidas de tendencia central de cada categoría: edad, altura, peso cintura.
 - b. Obtener las medidas de dispersión de cada categoría.
 - c. Elabore una descripción de cada categoría.
 - d. Elabore una descripción de toda la información.
2. En un poblado hay 1125 familias. El ingreso mensual de las familias va de \$3545.00 a \$19450.00. El promedio del ingreso mensual familiar es igual a \$9347.00, y tiene una desviación típica de \$4560.00. Considerando esta información, señala si las siguientes afirmaciones sobre esta población son verdaderas o falsas. En cada caso argumenta tu respuesta.

1	El 50% de las familias gana menos de \$9347.00	
2	Es posible que el 50% de las familias gane menos de \$9347.00	
3	Algunas familias ganan menos de \$3545.00	
4	El 25% de las familias gana \$19450.00	
5.	El 50% de las familias tiene ingresos mensuales entre \$4787.00 y 13907.00	

3. En una ciudad, el 35% vota al partido A, el 45% vota al partido B y el resto se abstiene. Se sabe además que el 20% de los votantes de A, el 30% de los de B y el 15% de los que se abstienen, son mayores de 60 años.
 - a. Hallar la probabilidad de que un ciudadano elegido al azar sea mayor de 60 años.
 - b. Hallar la probabilidad de que un ciudadano mayor de 60 años se haya abstenido.

4. En una caja tenemos 15 bolas blancas, 30 bolas negras y 45 bolas verdes. Si extraemos tres bolas simultáneamente, ¿cuál es la probabilidad de que salga una bola de cada color?

5. En una ciudad, el 35% vota al partido A, el 45% vota al partido B y el resto se abstiene. Se sabe además que el 20% de los votantes de A, el 30% de los de B y el 15% de los que se abstienen, son mayores de 60 años. Se pide:
 - a. Hallar la probabilidad de que un ciudadano elegido al azar sea mayor de 60 años.
 - b. Hallar la probabilidad de que un ciudadano mayor de 60 años se haya abstenido.

6. El promedio del peso de un grupo de 20 estudiantes es igual a 86 kg. El promedio del peso de 9 de estos estudiantes es igual a 75 kg. Determina el promedio del peso de los 11 estudiantes restantes.

7. En una región se identificaron cuatro variedades de una planta. Se midió la altura de los individuos de cada variedad. La tabla muestra la frecuencia con la que se presentaron las alturas de cada individuo y variedad. Describe cada variedad y compáralas.

Altura (cms)	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
P1	4	21	24	8																	
P2									2	11	12	15	26	15	10	7	2				
P3				1	12	12	14	17	9	4											
P4		1	10	19	22	47	73	68	68	39	25	15	9	1							

8. La tabla siguiente muestra el índice de Coeficiente Intelectual (CI) y el índice de Capacidad de Lectura (CL) de 15 personas. ¿Qué puede decir de la relación entre esos índices?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CI	109	138	86	153	156	40	70	126	68	99	112	138	103	127	63
CL	31.8	24.5	11.8	18.8	17.3	11	12.2	20.6	10.8	5.3	29.3	8	35.8	19.6	21.4

9. En un examen Juan se ubicó en el percentil 25 y Pedro se ubicó en el percentil 50. ¿Significa que Pedro obtuvo el doble de calificación que Juan? Explique.
10. El índice de Coeficiente Intelectual (CI) de un grupo de personas tiene una distribución normal con media igual a 100 y desviación estándar igual a 10. Se elige una persona al azar de ese grupo. ¿Cuál es la probabilidad de que su Coeficiente Intelectual se encuentre entre:
- 100 y 115?
 - 90 y 100?
 - 85 y 95?