



# Matemáticas

## TABLA DE ESPECIFICACIONES PARA LAS PRUEBAS DE CERTIFICACIÓN DEL PROGRAMA:

### ◆ BACHILLERATO DE EDUCACIÓN DIVERSIFICADA A DISTANCIA (PRUEBA EDAD N°1)

Estas pruebas consideraran las habilidades generales establecidas para el Ciclo Diversificado, todos los elementos fundamentales y el enfoque del Programa de Estudio de Matemáticas 2012. Es decir, el Programa de Estudio es el marco de delimitación de esta prueba (Acuerdo N° 04-37-09 del Consejo Superior de Educación). En virtud de lo anterior, este documento únicamente refleja la cantidad de reactivos o ítems por habilidad general que contiene la Prueba de Matemáticas Bachillerato.

### Nota:

Los ítems corresponden a las habilidades generales y las habilidades específicas se encuentran inmersas en estas. La resolución de los ítems puede involucrar el dominio de una o varias habilidades específicas.



**DISTRIBUCIÓN SEGÚN HABILIDADES GENERALES  
(PRUEBA EDAD N°1)**

**ÁREA 1: GEOMETRÍA. 19 ÍTEMS**

**Habilidad 1: Representar las circunferencias de manera analítica y gráfica.**

| Conocimientos  | Habilidades Específicas   | Ítems    |
|--|---|----------|
| <b>Geometría Analítica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circunferencia               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro</li> <li>- Radio</li> </ul> </li> </ul> | 1.1 Representar gráficamente una circunferencia dado su centro y su radio.<br>1.2 Representar algebraicamente una circunferencia dado su centro y su radio.<br>1.3 Determinar gráfica y algebraicamente si un punto se ubica en el interior o en el exterior de una circunferencia. | <b>3</b> |

**Habilidad 2: Analizar relaciones de posición relativa entre rectas y circunferencias.**

| Conocimientos   | Habilidades Específicas   | Ítems    |
|---|---|----------|
| <b>Geometría Analítica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circunferencia               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro</li> <li>- Radio</li> <li>- Recta secante</li> <li>- Recta tangente</li> </ul> </li> <li>• Recta exterior</li> <li>• Rectas paralelas</li> <li>• Rectas perpendiculares</li> </ul> | 2.1 Determinar si una recta dada es secante, tangente o exterior a una circunferencia.<br>2.2 Representar gráfica y algebraicamente rectas secantes, tangentes y exteriores a una circunferencia.<br>2.3 Analizar geométrica y algebraicamente la posición relativa entre rectas en el plano desde el punto de vista del paralelismo y la perpendicularidad.<br>2.4 Aplicar la propiedad que establece que una recta tangente a una circunferencia es perpendicular al radio de la circunferencia en el punto de tangencia. | <b>4</b> |



### Habilidad 3: Utilizar la geometría analítica para representar circunferencias y transformaciones.

| Conocimientos   | Habilidades Específicas   | Ítems    |
|---|---|----------|
| <b>Geometría Analítica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Circunferencia<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro</li><li>- Radio</li></ul></li></ul> | 3.1 Aplicar traslaciones a una circunferencia.<br>3.2 Resolver problemas relacionados con la circunferencia y sus representaciones. | <b>2</b> |

### Habilidad 4: Calcular áreas y perímetros de polígonos.

| Conocimientos  | Habilidades Específicas   | Ítems    |
|--|---|----------|
| <b>Polígonos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lado</li><li>• Radio</li><li>• Apotema</li><li>• Ángulo central</li><li>• Ángulo interno</li><li>• Ángulo externo</li><li>• Diagonal</li><li>• Perímetro</li><li>• Área</li><li>• Relaciones métricas</li></ul> | 4.1 Determinar la medida de perímetros y áreas de polígonos en diferentes contextos.<br>4.2 Determinar las medidas de los ángulos internos y externos de polígonos en diversos contextos.<br>4.3 Determinar la medida de la apotema y el radio de polígonos regulares y aplicarlo en diferentes contextos.<br>4.4 Calcular perímetros y áreas de polígonos no regulares utilizando un sistema de coordenadas rectangulares.<br>4.5 Resolver problemas que involucren polígonos y sus diversos elementos.<br>4.6 Estimar perímetros y áreas de figuras planas no poligonales utilizando un sistema de coordenadas rectangulares. | <b>5</b> |

### Habilidad 5: Visualizar y aplicar características y propiedades de figuras geométricas tridimensionales.

| Conocimientos  | Habilidades Específicas  | Ítems    |
|--|--|----------|
| <b>Visualización espacial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Esfera</li><li>• Cilindro circular recto</li><li>• Base</li><li>• Superficie lateral</li><li>• Radio</li><li>• Diámetro</li><li>• Sección plana</li><li>• Elipse</li></ul> | 5.1 Identificar el radio y el diámetro de una esfera.<br>5.2 Identificar la superficie lateral, las bases, la altura, el radio y el diámetro de un cilindro circular recto.<br>5.3 Determinar qué figuras se obtienen mediante secciones planas de una esfera o un cilindro y características métricas de ellas.<br>5.4 Reconocer elipses en diferentes contextos. | <b>5</b> |



**ÁREA 2: RELACIONES Y ÁLGEBRA. 21 ÍTEMS**

**Habilidad 1. Utilizar elementos del lenguaje de los conjuntos numéricos para representar dominio y rango de funciones, así como el conjunto solución de ecuaciones.  
Aplicar el concepto de función en diversas situaciones.**

| Conocimientos  | Habilidades Específicas   | Ítems            |
|--|---|------------------|
| <p><b>Conjuntos numéricos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unión</li> <li>• Intersección</li> <li>• Pertenencia</li> <li>• Subconjunto</li> <li>• Complemento</li> <li>• Intervalos</li> </ul> <p><b>Funciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de función y de gráfica de una función</li> <li>• Elementos para el análisis de una función               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dominio</li> <li>- Imagen</li> <li>- Preimagen</li> <li>- Ámbito</li> <li>- Inyectividad</li> <li>- Crecimiento</li> <li>- Decrecimiento</li> <li>- Ceros</li> <li>- Máximo y Mínimo</li> <li>- Análisis de gráficas de funciones</li> </ul> </li> <li>• Composición de funciones</li> <li>• Función lineal</li> <li>• Función cuadrática</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Analizar subconjuntos de los números reales.</li> <li>1.2 Utilizar correctamente los símbolos de pertenencia y de subconjunto.</li> <li>1.3 Representar intervalos numéricos en forma gráfica, simbólica y por comprensión.</li> <li>1.4 Determinar la unión y la intersección de conjuntos numéricos.</li> <li>1.5 Determinar el complemento de un conjunto numérico dado.</li> <li>1.6 Identificar si una relación dada en forma tabular, simbólica o gráfica corresponde a una función.</li> <li>1.7 Evaluar el valor de una función dada en forma gráfica o algebraica, en distintos puntos de su dominio.</li> <li>1.8 Calcular la composición de dos funciones.</li> </ol> | <p><b>10</b></p> |



| Habilidad 2. Utilizar distintas representaciones de algunas funciones algebraicas y trascendentes.*   |   |          |
|---|---|----------|
| Conocimientos   | Habilidades Específicas   | Ítems    |
| <p><b>Funciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Concepto de función y de gráfica de una función</li><li>• Elementos para el análisis de una función<ul style="list-style-type: none"><li>- Dominio</li><li>- Imagen</li><li>- Preimagen</li><li>- Ámbito</li><li>- Inyectividad</li><li>- Crecimiento</li><li>- Decrecimiento</li><li>- Ceros</li><li>- Máximo y Mínimo</li><li>- Análisis de gráficas de funciones</li></ul></li><li>• Función lineal</li><li>• Función cuadrática</li></ul> | <p>2.1 Analizar una función a partir de sus representaciones.<br/>2.2 Representar gráficamente una función lineal.<br/>2.3 Determinar la pendiente, la intersección con el eje de las ordenadas y de las abscisas de una recta dada, en forma gráfica o algebraica.<br/>2.4 Determinar la ecuación de una recta utilizando datos relacionados con ella.<br/>2.5 Analizar gráfica y algebraicamente la función cuadrática con criterio <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math>, <math>a \neq 0</math>.<br/>2.6 Relacionar la representación gráfica con la algebraica.</p> | <p>6</p> |



| <b>Habilidad 3. Plantear y resolver problemas a partir de una situación dada.</b>  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| <b>Conocimientos</b>   | <b>Habilidades Específicas</b>  | <b>Ítems</b>    |
| <p><b>Funciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elementos para el análisis de una función<ul style="list-style-type: none"><li>- Dominio</li><li>- Imagen</li><li>- Preimagen</li><li>- Ámbito</li><li>- Inyectividad</li><li>- Crecimiento</li><li>- Decrecimiento</li><li>- Ceros</li><li>- Máximo y Mínimo</li><li>- Análisis de gráficas de funciones</li></ul></li><li>• Función lineal</li><li>• Función cuadrática</li></ul> <p><b>Sistemas de ecuaciones lineales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas</li></ul> | <p>3.1 Plantear y resolver problemas en contextos reales utilizando las funciones estudiadas.</p> <p>3.2 Analizar sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.</p> <p>3.3 Plantear y resolver problemas en contextos reales, utilizando sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas.</p> | <p><b>5</b></p> |



**ÁREA 3: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD. 15 ÍTEMS**

**Habilidad 1. Utilizar las medidas de posición para resumir y analizar la información proveniente de un grupo de datos cuantitativos.**

| Conocimientos   | Habilidades Específicas  | Ítems    |
|---|--|----------|
| <p><b>Medidas de posición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moda</li> <li>• Media aritmética</li> <li>• Mediana</li> <li>• Cuartiles</li> <li>• Extremos               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Máximo</li> <li>- Mínimo</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Media aritmética Ponderada</b></p> | <p>1.1 Resumir un grupo de datos mediante el uso de la moda, la media aritmética, la mediana, los cuartiles, el máximo y el mínimo, e interpretar la información que proporcionan dichas medidas.</p> <p>1.2 Identificar la ubicación aproximada de las medidas de posición de acuerdo con el tipo de asimetría de la distribución de los datos.</p> <p>1.3 Utilizar la calculadora o la computadora para calcular las medidas estadísticas correspondientes de un grupo de datos.</p> <p>1.4 Determinar la media aritmética en grupos de datos que tienen pesos relativos (o ponderación) diferentes entre sí.</p> <p>1.5 Utilizar la media aritmética ponderada para determinar el promedio cuando los datos se encuentran agrupados en una distribución de frecuencias.</p> | <b>5</b> |

**Habilidad 2. Utilizar las probabilidades y las medidas estadísticas para favorecer la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre.**

| Conocimientos   | Habilidades Específicas   | Ítems    |
|---|---|----------|
| <p><b>Probabilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglas básicas de las probabilidades:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>0 \leq P(A) \leq 1</math>, para todo evento A</li> <li>- Probabilidad del evento seguro es 1 y del evento imposible es 0</li> <li>- <math>P(A \cup B) = P(A) + P(B)</math> para eventos A y B mutuamente excluyentes</li> </ul> </li> <li>• Otras Propiedades           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabilidad de la unión:<br/><math>P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)</math></li> <li>- Probabilidad del complemento:<br/><math>P(A^c) = 1 - P(A)</math></li> </ul> </li> </ul> | <p>2.1 Utilizar probabilidades para favorecer la toma de decisiones en problemas vinculados con fenómenos aleatorios.</p> | <b>3</b> |



| Habilidad 3. Emplear las propiedades básicas de la probabilidad en situaciones concretas.  |  |                 |
|--|--|-----------------|
| Conocimientos  | Habilidades Específicas  | Ítems           |
| <p><b>Eventos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones entre eventos</li> <li>- Unión <math>U</math></li> <li>- Intersección <math>\cap</math></li> <li>- Complemento</li> <li>• Eventos mutuamente excluyentes</li> </ul> <p><b>Probabilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglas básicas de las probabilidades:</li> <li>- <math>0 \leq P(A) \leq 1</math>, para todo evento <math>A</math></li> <li>- Probabilidad del evento seguro es 1 y del evento imposible es 0</li> <li>- <math>P(A \cup B) = P(A) + P(B)</math> para eventos <math>A</math> y <math>B</math> mutuamente excluyentes</li> <li>• Otras Propiedades</li> <li>- Probabilidad de la unión:<br/><math>P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)</math></li> <li>- Probabilidad del complemento:<br/><math>P(A^c) = 1 - P(A)</math></li> </ul> | <p>3.1 Describir relaciones entre dos o más eventos de acuerdo con sus puntos muestrales, utilizando para ello las operaciones: unión "<math>U</math>", intersección "<math>\cap</math>" y "complemento" e interpretar el significado dentro de una situación o experimento aleatorio.</p> <p>3.2 Representar mediante diagramas de Venn las operaciones entre eventos.</p> <p>3.3 Reconocer eventos mutuamente excluyentes en situaciones aleatorias particulares.</p> <p>3.4 Deducir mediante situaciones concretas las reglas básicas (axiomas) de las probabilidades.</p> <p>3.5 Deducir las propiedades relacionadas con la probabilidad de la unión y del complemento.</p> | <p><b>3</b></p> |



**Habilidad 4. Resolver problemas vinculados con el análisis de datos y el manejo de la aleatoriedad dentro del contexto estudiantil.**

| Conocimientos   | Habilidades Específicas  | Ítems           |
|---|--|-----------------|
| <p><b>Probabilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglas básicas de las probabilidades:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>0 \leq P(A) \leq 1</math>, para todo evento A</li> <li>- Probabilidad del evento seguro es 1 y del evento imposible es 0</li> <li>- <math>P(A \cup B) = P(A) + P(B)</math> para eventos A y B mutuamente excluyentes</li> </ul> </li> <li>• Otras Propiedades               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabilidad de la unión:<br/><math>P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)</math></li> <li>- Probabilidad del complemento:<br/><math>P(A^c) = 1 - P(A)</math></li> </ul> </li> </ul> | <p>4.1 Aplicar los axiomas y propiedades básicas de probabilidades en la resolución de problemas e interpretar los resultados generados.</p> | <p><b>4</b></p> |
| <b>TOTAL</b>  |  | <b>55 ÍTEMS</b> |



## Anexos

### ANEXO # 1: INDICACIONES ESPECÍFICAS PARA LA PRUEBA

1. Cuando se pregunte por un resultado aproximado, las opciones se presentarán ya sea con redondeo al décimo más cercano o al centésimo más cercano. Asimismo, cuando se requiera use 3,14 como aproximación de  $\pi$  y 2,72 como aproximación de  $e$ . En cuanto a los valores trigonométricos, utilice 4 decimales tal como se presenta en la tabla que se ofrece en los anexos de esta prueba.
2. Las ecuaciones deben resolverse en IR.
3. En el cálculo de la variancia ( $\sigma^2$ ) (o de la desviación estándar ( $\sigma$ )) se utiliza en todos los casos la fórmula poblacional.
4. Las expresiones algebraicas, exponenciales y logarítmicas que aparecen en esta prueba, se suponen bien definidas, por lo tanto, las restricciones necesarias en cada caso no se escriben.
5. Las funciones de la prueba son funciones reales de variable real, consideradas en su dominio máximo. En las gráficas el dominio se representa sobre el eje de las abscisas.
6. En la resolución de problemas, lo que se mide son los conocimientos y las habilidades matemáticas, por lo que independientemente si el contexto es hipotético o verídico, siempre se considera existente.
7. Los dibujos no necesariamente están hechos a escala. La figura trata de ilustrar el problema centrándose en las condiciones esenciales del ítem que permite el logro de la habilidad, por lo tanto, no necesariamente todas las condiciones formales inmersas en él se escriben.
8. En las gráficas de funciones las puntas de flecha indican el sentido positivo de los ejes.
9. Las transformaciones de figuras en el plano están centradas en el origen de coordenadas. Los ángulos en posición estándar, es decir, con vértice en (0,0), lado inicial en el eje positivo de las abscisas ("x" positivas) y gira en cualquier sentido.
10. Uso de calculadora científica **no** programable.



## ANEXO # 2: SÍMBOLOS Y FÓRMULAS

| SÍMBOLOS          |                                |                       |  |
|-------------------|--------------------------------|-----------------------|--|
| $\parallel$       | es paralela a                  | $\overline{AB}$       | Recta que contiene los puntos A y B        |
| $\perp$           | es perpendicular a             | $\overrightarrow{AB}$ | Rayo de origen A y que contiene el punto B |
| $\sphericalangle$ | ángulo                         | $\overline{AB}$       | Segmento de extremos A y B                 |
| $\Delta$          | triángulo o discriminante      | $AB$                  | Medida del segmento $\overline{AB}$        |
| $\sim$            | es semejante a                 | $\cong$               | Es congruente con                          |
| $\forall$         | para todo                      | $\Rightarrow$         | Implica que                                |
| $\square$         | cuadrilátero                   | $\cup$                | Unión                                      |
| $A - E - C$       | El punto E está entre A y C    | $\cap$                | Intersección                               |
| $Q_1$             | Primer cuartil                 | $A^c$                 | Complemento del conjunto A                 |
| $Q_2$             | Segundo cuartil ( $Q_2 = Me$ ) | $Mo$                  | Moda                                       |
| $Q_3$             | Tercer cuartil                 | $Me$                  | Mediana ( $Me = Q_2$ )                     |
| Máx               | Máximo                         | Mín                   | Mínimo                                     |
|                   |                                | $\bar{x}$             | Media aritmética o promedio                |

Rige a partir de la convocatoria 01- 2024



| FÓRMULAS  |  |
|---|--|
| Fórmula de Herón<br>(s: semiperímetro; a, b y c son las medidas de los lados del triángulo)                   | $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$  |
| Probabilidad de la unión (eventos A y B)  | $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$  |
| Probabilidad para eventos A y B mutuamente excluyentes  | $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$  |
| Probabilidad del complemento  | $P(A^c) = 1 - P(A)$  |
| Ecuación de la circunferencia con centro en C(a, b) y radio r   | $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$  |
| Distancia "d" entre dos puntos<br>( $x_1, y_1$ ), ( $x_2, y_2$ )  | $d((x_1, y_1), (x_2, y_2)) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$                       |
| Coefficiente de variación ( $C_v$ )   | $C_v = \frac{\text{Desviación estándar}}{\text{Media aritmética}} \cdot 100$             |
| Posición relativa ( $P_r$ ) de un dato  | $P_r = \frac{\text{Dato} - \text{Media aritmética}}{\text{Desviación estándar}}$         |
| $\sigma^2$ : Variancia<br>$\bar{x}$ : media aritmética o promedio<br>N: Población; n: número de observaciones | $\sigma^2 = \frac{(\bar{x} - x_1)^2 + (\bar{x} - x_2)^2 + \dots + (\bar{x} - x_n)^2}{N}$ |



| Polígonos regulares   |   |
|---|---|
| <b>Suma de las medidas de los ángulos internos</b><br>s: suma de las medidas de los ángulos internos<br>n: número de lados del polígono | $s = 180^\circ(n - 2)$                    |
| <b>Medida de un ángulo interno</b><br>i: ángulo interno<br>n: número de lados del polígono  | $m \angle i = \frac{180^\circ(n - 2)}{n}$ |
| <b>Medida del ángulo central</b><br>n: número de lados del polígono,<br>c: ángulo central   | $m \angle c = \frac{360^\circ}{n}$        |
| <b>Medida de un ángulo externo</b><br>n: número de lados del polígono<br>e: ángulo externo  | $m \angle e = \frac{360^\circ}{n}$        |
| <b>Número de diagonales</b><br>D: número de diagonales<br>n: número de lados del polígono   | $D = \frac{n(n - 3)}{2}$                  |
| <b>Número de diagonales a partir de un vértice</b><br>D: número de diagonales<br>n: número de lados del polígono                        | $D = n - 3$                               |
| <b>Área</b><br>P: perímetro, a: apotema   | $A = \frac{P \cdot a}{2}$                 |



| Triángulo equilátero                                | Cuadrado                     | Hexágono regular          | Simbología               |
|---|------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| $h = \frac{\ell\sqrt{3}}{2}; \quad a = \frac{h}{3}$ | $\ell = \frac{d\sqrt{2}}{2}$ | $a = \frac{r\sqrt{3}}{2}$ | r: radio                 |
| $A = \frac{\ell^2\sqrt{3}}{4}$                      |                              |                           | d: diagonal              |
|   |                              |                           | a: apotema               |
|   |                              |                           | $\ell$ : lado; h: altura |
|   |                              |                           | A: área                  |

| ÁREA DE CUERPOS GEOMÉTRICOS |                       |                         |
|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Figura                      | Área total ( $A_T$ )  | Simbología              |
| Cubo                        | $A_T = 6a^2$          | a: arista               |
| Pirámide                    | $A_T = A_B + A_L$     | $A_L$ : área lateral    |
| Prisma                      | $A_T = A_B + A_L$     | $A_B$ : área basal      |
| Esfera                      | $A_T = 4\pi r^2$      | $A_b$ : área de la base |
| Cono circular recto         | $A_T = \pi r(r + g)$  | g: generatriz; r: radio |
| Cilindro circular recto     | $A_T = 2\pi r(r + h)$ | h: altura               |