

Número de ítems por habilidades generales del Programa de estudio  
Pruebas Nacionales de Bachillerato 2019  
Convocatorias ordinarias y extraordinarias \*(aplazados)

## MATEMÁTICAS 2019 MODALIDAD ACADÉMICA

### Estimado docente:

La información suministrada corresponde al número de ítems por habilidad general del Programa de estudio de Matemáticas que tendrá la prueba nacional, de acuerdo con la consulta realizada a los docentes de todas las regiones educativas del país en marzo del 2018.

ÁREA 1: GEOMETRÍA		Ítems
Habilidad 1: Representar las circunferencias de manera analítica y gráfica.		
Conocimientos	Habilidades Específicas	3
<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. 1.2 Representar algebraicamente una circunferencia dado su centro y su radio. 1.3 Determinar gráfica y algebraicamente si un punto se ubica en el interior o en el exterior de una circunferencia.	
Habilidad 2: Analizar relaciones de posición relativa entre rectas y circunferencias.		Ítems
Conocimientos	Habilidades Específicas	
<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> <li>- Recta secante</li> <li>- Recta tangente</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. 2.2 Representar gráfica y algebraicamente rectas secantes, tangentes y exteriores a una circunferencia. 2.3 Analizar geométrica y algebraicamente la posición relativa entre rectas en el plano desde el punto de vista del paralelismo y la perpendicularidad. 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>Habilidad 3: Utilizar la geometría analítica para representar circunferencias y transformaciones.</b>		<b>Ítems</b>
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades Específicas</b>	
<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 Resolver problemas relacionados con la circunferencia y sus representaciones. 3.2 Aplicar traslaciones a una circunferencia.	<b>2</b>

<b>Habilidad 4: Calcular áreas y perímetros de polígonos.</b>		<b>Ítems</b>
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades Específicas</b>	
<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. 4.2 Determinar las medidas de los ángulos internos y externos de polígonos en diversos contextos. 4.3 Determinar la medida de la apotema y el radio de polígonos regulares y aplicarlo en diferentes contextos. 4.4 Calcular perímetros y áreas de polígonos no regulares utilizando un sistema de coordenadas rectangulares. 4.5 Resolver problemas que involucren polígonos y sus diversos elementos. 4.6 Estimar perímetros y áreas de figuras planas no poligonales utilizando un sistema de coordenadas rectangulares.	<b>4</b>

<b>Habilidad 5: Identificar simetrías.</b>		<b>Ítems</b>
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades Específicas</b>	
<b>Geometría Analítica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simetría axial</li> <li>• Imagen</li> <li>• Preimagen</li> </ul>	5.1 Determinar ejes de simetría en figuras simétricas. 5.2 Identificar elementos homólogos en figuras que presentan simetría axial. 5.3 Resolver problemas relacionados con la simetría axial.	<b>3</b>

<b>Habilidad 6: Aplicar e identificar diversas transformaciones en el plano a figuras geométricas.</b>		<b>Ítems</b>
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades Específicas</b>	
<b>Transformaciones en el plano</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traslaciones</li> <li>• Reflexiones</li> <li>• Homotecias</li> <li>• Rotaciones</li> </ul>	6.1 Aplicar el concepto de traslación, homotecia, reflexión y rotación para determinar qué figuras se obtienen a partir de figuras dadas. 6.2 Identificar elementos de las figuras geométricas que aparecen invariantes bajo reflexiones o rotaciones. 6.3 Determinar el punto imagen de puntos dados mediante una transformación. 6.4 Resolver problemas relacionados con diversas transformaciones en el plano.	<b>3</b>

<b>Habilidad 7: Visualizar y aplicar características y propiedades de figuras geométricas tridimensionales.</b>		<b>Ítems</b>
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades Específicas</b>	
<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> <li>• Cono circular recto</li> <li>• Vértice</li> <li>• Parábola</li> <li>• Hipérbola</li> </ul>	7.1 Identificar el radio y el diámetro de una esfera. 7.2 Identificar la superficie lateral, las bases, la altura, el radio y el diámetro de un cilindro circular recto. 7.3 Determinar qué figuras se obtienen mediante secciones planas de una esfera o un cilindro y características métricas de ellas. 7.4 Reconocer elipses en diferentes contextos. 7.5 Identificar la superficie lateral, la base, la altura, el radio y el diámetro de la base y el vértice de un cono circular recto. 7.6 Determinar qué figuras se obtienen mediante secciones planas de un cono circular recto y características métricas de ellas. 7.7 Reconocer elipses, parábolas e hipérbolas en diferentes contextos. 7.8 Plantear y resolver problemas que involucren secciones de un cono mediante planos paralelos a la base.	<b>4</b>

ÁREA 2: RELACIONES Y ÁLGEBRA		Ítems
<b>Habilidad 8. Utilizar elementos del lenguaje de los conjuntos numéricos para representar dominio y rango de funciones, así como el conjunto solución de ecuaciones.</b>		<b>3</b>
Conocimientos	Habilidades Específicas	
<b>Conjuntos numéricos</b> <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>	8.1 Analizar subconjuntos de los números reales. 8.2 Utilizar correctamente los símbolos de pertenencia y de subconjunto. 8.3 Representar intervalos numéricos en forma gráfica, simbólica y por comprensión. 8.4 Determinar la unión y la intersección de conjuntos numéricos. 8.5 Determinar el complemento de un conjunto numérico dado.	

<b>Habilidad 9. Aplicar el concepto de función en diversas situaciones.</b>		Ítems
Conocimientos	Habilidades Específicas	<b>5</b>
<b>Funciones</b> <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</li> <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> <li>• Composición de funciones</li> <li>• Función lineal</li> <li>• Función cuadrática</li> </ul> <b>Funciones inversas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversa de la función lineal</li> <li>• Función raíz cuadrada</li> </ul>	9.1 Identificar si una relación dada en forma tabular, simbólica o gráfica corresponde a una función. 9.2 Evaluar el valor de una función dada en forma gráfica o algebraica, en distintos puntos de su dominio. 9.3 Calcular la composición de dos funciones. 9.4 Identificar las condiciones para que una función tenga inversa. 9.5 Relacionar la gráfica de una función con la gráfica de su inversa. 9.6 Determinar intervalos en los cuales una función representada gráficamente tiene inversa. 9.7 Determinar y graficar la función inversa de $f(x) = mx + b$ , $m \neq 0$ . 9.8 Analizar gráfica y algebraicamente la función con criterio dado por $f(x) = a\sqrt{x+b} + c$ .	

<b>Habilidad 10. Utilizar distintas representaciones de algunas funciones algebraicas y trascendentes.</b>		<b>Ítems</b>
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades Específicas</b>	
<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</li> <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> <li>• Función lineal</li> <li>• Función cuadrática</li> </ul> <p><b>Funciones exponenciales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La función <math>a^x</math></li> </ul> <p><b>Funciones logarítmicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La función <math>\log_a x</math></li> </ul>	<p>10.1 Analizar una función a partir de sus representaciones.</p> <p>10.2 Representar gráficamente una función lineal.</p> <p>10.3 Determinar la pendiente, la intersección con el eje de las ordenadas y de las abscisas de una recta dada, en forma gráfica o algebraica.</p> <p>10.4 Determinar la ecuación de una recta utilizando datos relacionados con ella.</p> <p>10.5 Analizar gráfica y algebraicamente la función cuadrática con criterio</p> $f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0.$ <p>10.6 Relacionar la representación gráfica con la algebraica.</p> <p>10.7 Analizar gráfica, tabular y algebraicamente las funciones exponenciales.</p> <p>10.8 Identificar la función logarítmica como la inversa de la función exponencial.</p> <p>10.9 Analizar gráfica y algebraicamente las funciones logarítmicas.</p>	<b>5</b>

<b>Habilidad 11. Plantear y resolver problemas a partir de una situación dada.</b>		<b>Ítems</b>
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades Específicas</b>	
<p><b>Funciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos para el análisis de una función</li> <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>	<p>11.1 Plantear y resolver problemas en contextos reales utilizando las funciones estudiadas.</p> <p>11.2 Analizar sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.</p> <p>11.3 Plantear y resolver problemas en contextos reales, utilizando sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas.</p> <p>11.4 Plantear y resolver problemas en contextos reales utilizando ecuaciones exponenciales.</p> <p>11.5 Aplicar propiedades de los logaritmos para simplificar expresiones algebraicas.</p> <p>11.6 Resolver problemas en contextos reales utilizando ecuaciones logarítmicas.</p> <p>11.7 Utilizar logaritmos para resolver ecuaciones exponenciales de la forma</p> $a^{f(x)} = b^{g(x)}, a, b \text{ números reales positivos y distintos de } 1, f, g \text{ polinomios}$	<b>4</b>

<ul style="list-style-type: none"> <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><b>Funciones exponenciales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La función <math>a^x</math></li> <li>• Ecuaciones exponenciales</li> </ul> <p><b>Funciones logarítmicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La función <math>\log_a x</math></li> <li>• Ecuaciones logarítmicas</li> </ul> <p><b>Funciones inversas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversa de la función lineal</li> <li>• Función raíz cuadrada</li> </ul>	<p>de grado menor que 3.</p>	
---	------------------------------	--

<b>Habilidad 12. Determinar el modelo matemático que se adapta mejor a una situación dada.</b>		<b>Ítems</b>
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades Específicas</b>	
<p><b>Funciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Función lineal</li> <li>• Función cuadrática</li> </ul> <p><b>Funciones exponenciales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La función <math>a^x</math></li> <li>• Ecuaciones exponenciales</li> </ul> <p><b>Funciones logarítmicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La función <math>\log_a x</math></li> <li>• Ecuaciones logarítmicas</li> </ul> <p><b>Funciones inversas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversa de la función lineal</li> <li>• Función raíz cuadrada</li> </ul> <p><b>Funciones y modelización</b></p>	<p>12.1 Identificar y aplicar modelos matemáticos que involucran las funciones exponenciales.</p> <p>12.2 Identificar y aplicar modelos matemáticos que involucran las funciones logarítmicas.</p> <p>12.3 Utilizar las funciones estudiadas para plantear y resolver problemas a partir de una situación dada.</p> <p>12.4 Analizar el tipo de función que sirva de modelo para una situación dada (lineal, cuadrática, raíz cuadrada, logarítmica y exponencial).</p>	<p><b>3</b></p>

ÁREA 3: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD		Ítems
<b>Habilidad 13. Utilizar las medidas de posición para resumir y analizar la información proveniente de un grupo de datos cuantitativos.</b>		<b>3</b>
Conocimientos	Habilidades Específicas	
<b>Medidas de posición</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moda</li> <li>• Media aritmética</li> <li>• Mediana</li> <li>• Cuartiles</li> <li>• Extremos</li> <li>- Máximo</li> <li>- Mínimo</li> </ul> <b>Media aritmética Ponderada</b>	13.1 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. 13.2 Identificar la ubicación aproximada de las medidas de posición de acuerdo con el tipo de asimetría de la distribución de los datos. 13.3 Utilizar la calculadora o la computadora para calcular las medidas estadísticas correspondientes de un grupo de datos. 13.4 Determinar la media aritmética en grupos de datos que tienen pesos relativos (o ponderación) diferentes entre sí. 13.5 Utilizar la media aritmética ponderada para determinar el promedio cuando los datos se encuentran agrupados en una distribución de frecuencias.	

<b>Habilidad 14. Utilizar las principales medidas de variabilidad para evaluar y comparar la dispersión de los datos.</b>		Ítems
Conocimientos	Habilidades Específicas	<b>3</b>
<b>Medidas de variabilidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recorrido</li> <li>• Recorrido intercuartílico</li> <li>• Variancia</li> <li>• Desviación estándar</li> </ul>	14.1 Resumir la variabilidad de un grupo de datos mediante el uso del recorrido, el recorrido intercuartílico, la variancia o la desviación estándar e interpretar la información que proporcionan. 14.2 Emplear la calculadora o la computadora para simplificar los cálculos matemáticos en la determinación de las medidas de variabilidad.	

<b>Habilidad 15. Utilizar diferentes representaciones para analizar la posición y variabilidad de un conjunto de datos. Valorar la importancia de las medidas de resumen (posición y variabilidad) para el análisis de la información estadística.</b>		<b>Ítems</b>
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades Específicas</b>	
<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</li> <li>- Máximo</li> <li>- Mínimo</li> </ul> <p><b>Media aritmética Ponderada</b></p> <p><b>Representaciones tabulares y gráficas</b></p> <p><b>Medidas de variabilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recorrido</li> <li>• Recorrido intercuartílico</li> <li>• Variancia</li> <li>• Desviación estándar</li> </ul> <p><b>Representación gráfica</b> Diagrama de cajas</p>	<p>15.1 Utilizar diferentes tipos de representaciones gráficas o tabulares para el análisis de datos cualitativos y favorecer la resolución de problemas vinculados con diversas áreas.</p> <p>15.2 Utilizar diagramas de cajas para comparar la posición y la variabilidad de dos grupos de datos.</p>	<b>3</b>

<b>Habilidad 16. Analizar la importancia del uso de medidas relativas de tendencia central y variabilidad dentro de los análisis comparativos de información.</b>		<b>Ítems</b>
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades Específicas</b>	
<p><b>Medidas relativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición relativa: estandarización</li> <li>• Variabilidad relativa</li> <li>- El coeficiente de variación</li> </ul>	<p>16.1 Reconocer la importancia de emplear medidas relativas al comparar la posición o la variabilidad entre dos o más grupos de datos.</p> <p>16.2 Aplicar estandarización y el coeficiente de variación para comparar la posición y variabilidad de dos o más grupos de datos.</p>	<b>2</b>

<b>Habilidad 17. Emplear las propiedades básicas de la probabilidad en situaciones concretas.</b>		<b>Ítems</b>
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades Específicas</b>	
<p><b>Eventos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones entre eventos</li> <li>- Unión <math>\cup</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 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> <li>• Otras Propiedades</li> <li>- Probabilidad de la unión: <math>P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)</math></li> <li>- Probabilidad del complemento: <math>P(A^c) = 1 - P(A)</math></li> </ul>	<p>17.1 Describir relaciones entre dos o más eventos de acuerdo con sus puntos muestrales, utilizando para ello las operaciones: unión "<math>\cup</math>", intersección "<math>\cap</math>" y "complemento" e interpretar el significado dentro de una situación o experimento aleatorio.</p> <p>17.2 Representar mediante diagramas de Venn las operaciones entre eventos</p> <p>17.3 Reconocer eventos mutuamente excluyentes en situaciones aleatorias particulares.</p> <p>17.4 Deducir mediante situaciones concretas las reglas básicas (axiomas) de las probabilidades.</p> <p>17.5 Deducir las propiedades relacionadas con la probabilidad de la unión y del complemento.</p>	<b>3</b>

<b>Habilidad 18. Utilizar las probabilidades y las medidas estadísticas para favorecer la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre.</b>		<b>Ítems</b>
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades Específicas</b>	
<p><b>Medidas de variabilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recorrido</li> <li>• Recorrido intercuartílico</li> <li>• Variancia</li> <li>• Desviación estándar</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 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> <li>• Otras Propiedades</li> <li>- Probabilidad de la unión: <math>P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)</math></li> <li>- Probabilidad del complemento: <math>P(A^c) = 1 - P(A)</math></li> </ul>	<p>18.1 Resolver problemas del contexto estudiantil que involucren el análisis de las medidas de variabilidad.</p> <p>18.2 Utilizar probabilidades para favorecer la toma de decisiones en problemas vinculados con fenómenos aleatorios.</p>	<b>2</b>

<b>Habilidad 19. Resolver problemas vinculados con el análisis de datos y el manejo de la aleatoriedad dentro del contexto estudiantil.</b>		<b>Ítems</b>
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades Específicas</b>	
<p><b>Medidas de variabilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recorrido</li> <li>• Recorrido intercuartílico</li> <li>• Variancia</li> <li>• Desviación estándar</li> </ul> <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:  <math>P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)</math></li> <li>- Probabilidad del complemento: <math>P(A^c) = 1 - P(A)</math></li> </ul> </li> </ul>	<p>19.1 Aplicar los axiomas y propiedades básicas de probabilidades en la resolución de problemas e interpretar los resultados generados.</p>	<b>2</b>
<b>TOTAL</b>		<b>60 ÍTEMS</b>

Notas:

1. El marco de referencia de las pruebas nacionales es el programa de estudio, el documento “Número de ítems por habilidades generales del Programa de estudio” acopia información para el montaje de las pruebas nacionales. Esta distribución de ítems se aplicará también para la convocatoria de aplazados y calendario diferenciado en el 2020.
2. 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.
3. Uno de los materiales opcionales para realizar la prueba es una calculadora científica no programable.