

**MATEMÁTICAS 4º E.S.O. opción B****UNIDAD 1: NÚMEROS REALES****CONTENIDOS**

- **Números decimales**
  - Expresión decimal de los números aproximados. Cifras significativas.
  - Redondeo de números.
  - Asignación de un número de cifras acorde con la precisión de los cálculos y con lo que esté expresando.
  - Error absoluto y error relativo.
  - Cálculo de una cota del error absoluto y del error relativo cometidos.
  - Relación entre error relativo y el número de cifras significativas utilizadas.
- **La notación científica**
  - Lectura y escritura de números en notación científica.
  - Manejo de la calculadora para la notación científica.
- **Números no racionales. Expresión decimal**
  - Reconocimiento de algunos irracionales. Justificación de la irracionalidad de  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ , ...
- **Los números reales. La recta real**
  - Representación exacta o aproximada de números de distintos tipos sobre R.
  - Intervalos y semirrectas. Nomenclatura.
- **Raíz *n*-ésima de un número**
  - Propiedades.

- Expresión de raíces en forma exponencial, y viceversa.
- Utilización de la calculadora para obtener potencias y raíces cualesquiera.
- Utilización de las propiedades con radicales. Simplificación. Racionalización de denominadores.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.1. Domina la expresión decimal de un número o una cantidad y calcula o acota los errores absoluto y relativo en una aproximación.
- 1.2. Realiza operaciones con cantidades dadas en notación científica y controla los errores cometidos (sin calculadora).
- 1.3. Usa la calculadora para anotar y operar con cantidades dadas en notación científica, y controla los errores cometidos.
- 2.1. Clasifica números de distintos tipos.
- 2.2. Conoce y utiliza las distintas notaciones para los intervalos y su representación gráfica.
- 3.1. Utiliza la calculadora para el cálculo numérico con potencias y raíces.
- 3.2. Interpreta y simplifica radicales.
- 3.3. Opera con radicales.
- 3.4. Racionaliza denominadores.
- 4.1. Maneja con soltura expresiones irracionales que surjan en la resolución de problemas.

## UNIDAD 2: POLINOMIOS Y FRACCIONES ALGEBRAICAS

### CONTENIDOS

- **Polinomios**
  - Terminología básica para el estudio de polinomios.

- **Operaciones con monomios y polinomios**
  - Suma, resta y multiplicación.
  - División de polinomios. División entera y división exacta.
  - Técnica para la división de polinomios.
  - División de un polinomio por  $x - a$ . Valor de un polinomio para  $x - a$ . teorema del resto.
  - Utilización de la regla de Ruffini para dividir un polinomio por  $x - a$  y para obtener el valor de un polinomio cuando  $x$  vale  $a$ .
- **Factorización de polinomios**
  - Factorización de polinomios. Raíces.
  - Aplicación reiterada de la regla de Ruffini para factorizar un polinomio localizando las raíces enteras entre los divisores del término independiente.
- **Divisibilidad de polinomios**
  - Divisibilidad de polinomios. Polinomios irreducibles, descomposición factorial, máximo común divisor y mínimo común múltiplo.
  - Máximo común divisor y mínimo común múltiplo de polinomios.
- **Binomio de Newton**
  - Aplicar la fórmula del binomio de Newton.
- **Fracciones algebraicas**
  - Fracciones algebraicas. Simplificación. Fracciones equivalentes.
  - Obtención de fracciones algebraicas equivalentes a otras dadas con igual denominador, por reducción a común denominador.
  - Operaciones (suma, resta, multiplicación y división) de fracciones algebraicas.
  - Utilización de las propiedades de las fracciones algebraicas en

la resolución de ecuaciones y problemas.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.1. Realiza sumas, restas y multiplicaciones de polinomios.
- 1.2. Divide polinomios, pudiendo utilizar la regla de Ruffini si es oportuno.
- 1.3. Resuelve problemas utilizando el teorema del resto.
- 1.4. Factoriza un polinomio con varias raíces enteras.
- 2.1. Simplifica fracciones algebraicas.
- 2.2. Opera con fracciones algebraicas.
- 3.1. Expresa algebraicamente un enunciado que dé lugar a un polinomio o a una fracción algebraica.
- 4.1. Aplica la fórmula del desarrollo del binomio de Newton utilizando el triángulo de Tartaglia.

### UNIDAD 3: ECUACIONES, INECUACIONES Y SISTEMAS

#### CONTENIDOS

- **Ecuaciones**
  - Ecuaciones de segundo grado completas e incompletas. Resolución.
  - Ecuaciones bicuadradas. Resolución.
  - Ecuaciones con la  $x$  en el denominador. Resolución.
  - Ecuaciones con radicales. Resolución.
- **Sistemas de ecuaciones**
  - Resolución de sistemas de ecuaciones mediante los métodos de sustitución, igualación y reducción.
  - Sistemas de primer grado.

- Sistemas de segundo grado.
- Sistemas con radicales.
- Sistemas con variables en el denominador.
- **Inecuaciones**
  - Inecuaciones con una incógnita.
  - Resolución algebraica y gráfica. Interpretación de las soluciones de una inecuación.
  - Sistemas de inecuaciones.
  - Resolución de sistemas de inecuaciones.
  - Representación de las soluciones de inecuaciones por medio de intervalos.
- **Resolución de problemas**
  - Resolución de problemas por procedimientos algebraicos.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.1. Resuelve ecuaciones de segundo grado y bicuadradas.
- 1.2. Resuelve ecuaciones con radicales y ecuaciones con la incógnita en el denominador.
- 1.3. Se vale de la factorización como recurso para resolver ecuaciones.
- 1.4. Plantea y resuelve problemas mediante ecuaciones.
- 2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones lineales.
- 2.2. Resuelve sistemas de ecuaciones no lineales.
- 2.3. Plantea y resuelve problemas mediante sistemas de ecuaciones.
- 3.1. Resuelve e interpreta gráficamente inecuaciones y sistemas de inecuaciones lineales con una incógnita.
- 3.2. Resuelve e interpreta inecuaciones no lineales con una incógnita.
- 3.3. Plantea y resuelve problemas mediante inecuaciones o sistemas de inecuaciones.

**UNIDAD 4: FUNCIONES. CARACTERÍSTICAS****CONTENIDOS**

- **Concepto de función**
  - Distintas formas de presentar una función: representación gráfica, tabla de valores y expresión analítica o fórmula.
  - Relación de expresiones gráficas y analíticas de funciones.
- **Dominio de definición**
  - Dominio de definición de una función. Restricciones al dominio de una función.
  - Cálculo del dominio de definición de diversas funciones.
- **Discontinuidad y continuidad**
  - Discontinuidad y continuidad de una función. Razones por las que una función puede ser discontinua.
  - Construcción de discontinuidades.
- **Crecimiento**
  - Crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos.
  - Reconocimiento de máximos y mínimos.
- **Tasa de variación media**
  - Tasa de variación media de una función en un intervalo.
  - Obtención sobre la representación gráfica y a partir de la expresión analítica.
  - Significado de la T.V.M. en una función espacio tiempo.
- **Tendencias y periodicidad**
  - Reconocimiento de tendencias y periodicidades.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- 1.1. Dada una función representada por su gráfica, estudia sus características más relevantes (dominio de definición, recorrido, crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, continuidad...).
- 1.2. Representa una función de la que se dan algunas características especialmente relevantes.
- 1.3. Asocia un enunciado con una gráfica.
- 1.4. Representa una función dada por su expresión analítica obteniendo, previamente, una tabla de valores.
- 1.5. Halla la T.V.M. en un intervalo de una función dada gráficamente, o bien mediante su expresión analítica.
- 1.6. Responde a preguntas con retas relacionadas con continuidad, tendencia, periodicidad, crecimiento... de una función.

**UNIDAD 5: FUNCIONES ELEMENTALES****CONTENIDOS**

- **Función lineal**
  - Función lineal. Pendiente de una recta.
  - Tipos de funciones lineales. Función de proporcionalidad y función constante.
  - Obtención de información a partir de dos o más funciones referidas a fenómenos relaciona dos entre sí.
  - Expresión de la ecuación de una recta conocidos un punto y la pendiente.
- **Funciones definidas a trozos**
  - Funciones definidas mediante «trozos» de rectas.

Representación.

- Obtención de la ecuación correspondiente a una gráfica formada por trozos de rectas.

- **Funciones cuadráticas**

- Representación gráfica de funciones cuadráticas. Obtención de la abscisa del vértice y de algunos puntos próximos al vértice. Métodos sencillos para la representación de parábolas.
- Estudio conjunto de rectas y parábolas.
- Interpretación de los puntos de corte entre una función lineal y una cuadrática.

- **Funciones radicales**

- **Funciones de proporcionalidad inversa**

- La hipérbola.

- **Funciones exponenciales**

- Aplicaciones de las funciones exponenciales:
- Crecimiento de una población.
- Crecimiento del dinero.
- Desintegración radiactiva.

- **Funciones logarítmicas**

- Obtención de funciones logarítmicas a partir de funciones exponenciales.

- **Noción de logaritmo**

- Cálculo de logaritmos a partir de su definición.
- Cálculo de logaritmos con la calculadora.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.1. Representa una función lineal a partir de su expresión analítica.



- 1.2. Obtiene la expresión analítica de una función lineal conociendo su gráfica o alguna de sus características.
- 1.3. Representa funciones definidas «a trozos».
- 1.4. Da la expresión analítica de una función definida «a trozos» dada gráficamente.
- 2.1. Representa una parábola a partir de la ecuación cuadrática correspondiente.
- 2.2. Asocia curvas de funciones cuadráticas a sus expresiones analíticas.
- 2.3. Escribe la ecuación de una parábola conociendo su representación gráfica en casos sencillos.
- 2.4. Estudia conjuntamente las funciones lineales y las cuadráticas (funciones definidas «a trozos», intersección de rectas y parábolas).
- 3.1. Asocia curvas a expresiones analíticas (proporcionalidad inversa, radicales, exponenciales y logaritmos).
- 3.2. Maneja con soltura las funciones de proporcionalidad inversa y las radicales.
- 3.3. Maneja con soltura las funciones exponenciales y las logarítmicas.
- 3.4. Resuelve problemas de enunciado relacionados con distintos tipos de funciones.
- 4.1. Calcula logaritmos a partir de la definición y de las propiedades de las potencias.

## UNIDAD 6: LA SEMEJANZA Y SUS APLICACIONES

### CONTENIDOS

- **Figuras semejantes**
  - Similitud de formas. Razón de semejanza.
  - La semejanza en ampliaciones y reducciones. Escalas. Cálculo

de distancias en planos y mapas.

- Propiedades de las figuras semejantes: igualdad de ángulos y proporcionalidad de segmentos.
- **Rectángulos de proporciones interesantes**
  - Hojas de papel A4 ( $\sqrt{2}$ ).
  - Rectángulos áureos ( $\Phi$ ).
- **Semejanza de triángulos**
  - Relación de semejanza. Relaciones de proporcionalidad en los triángulos. Teorema de Tales.
  - Triángulos en posición de Tales.
  - Criterios de semejanza de triángulos.
- **Semejanza de triángulos rectángulos**
  - Criterios de semejanza.
- **Aplicaciones de la semejanza**
  - Teoremas del cateto y de la altura.
  - Problemas de cálculo de alturas, distancias, etc.
  - Medición de alturas de edificios utilizando su sombra.
  - Relación entre las áreas y los volúmenes de dos figuras semejantes.
- **Figuras homotéticas**
  - Homotecia y semejanza.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.1. Maneja los planos, los mapas y las maquetas (incluida la relación entre áreas y volúmenes de figuras semejantes).

1.2. Aplica las propiedades de la semejanza a la resolución de problemas en los que intervengan cuerpos geométricos.

1.3. Aplica los teoremas del cateto y de la altura a la resolución de problemas.

## UNIDAD 7: TRIGONOMETRÍA

### CONTENIDOS

- **Razones trigonométricas**
  - Razones trigonométricas de un ángulo agudo: seno, coseno y tangente.
  - Cálculo gráfico de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en un triángulo rectángulo.
  - Razones trigonométricas de ángulos cualesquiera.  
Circunferencia goniométrica.
- **Relaciones**
  - Relación entre las razones trigonométricas del mismo ángulo (relaciones fundamentales).
  - Razones trigonométricas de los ángulos más frecuentes ( $30^\circ$ ,  $45^\circ$  y  $60^\circ$ ).
  - Aplicación de las relaciones fundamentales para calcular, a partir de una de las razones trigonométricas de un ángulo, las dos restantes.
- **Calculadora**
  - Obtención de las razones trigonométricas de un ángulo por medio de algoritmos o usando una calculadora científica.
  - Uso de las teclas trigonométricas de la calculadora científica para el cálculo de las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera, para conocer el ángulo a partir de una de las razones trigonométricas o para obtener una razón

trigonométrica conociendo ya otra.

- **Resolución de triángulos rectángulos**
  - Distintos casos de resolución de triángulos rectángulos.
  - Cálculo de distancias y ángulos.
- **Estrategia de la altura**
  - Estrategia de la altura para la resolución de triángulos no rectángulos.
- **Ecuaciones trigonométricas**
  - Resolver ecuaciones trigonométricas sencillas.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.1. Obtiene las razones trigonométricas de un ángulo agudo de un triángulo rectángulo, conociendo los lados de este.
  - 1.2. Conoce las razones trigonométricas (seno, coseno y tangente) de los ángulos más significativos ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ).
  - 1.3. Obtiene una razón trigonométrica de un ángulo agudo a partir de otra, aplicando las relaciones fundamentales.
  - 1.4. Obtiene una razón trigonométrica de un ángulo cual quiera conociendo otra y un dato adicional.
  - 1.5. Obtiene las razones trigonométricas de un ángulo cual quiera dibujándolo en la circunferencia goniométrica y relacionándolo con alguno del primer cuadrante.
- 2.1. Resuelve triángulos rectángulos.
  - 2.2. Resuelve triángulos oblicuángulos mediante la estrategia de la altura.

**UNIDAD 8: GEOMETRÍA ANALÍTICA****CONTENIDOS**

- **Relaciones analíticas entre puntos alineados**
  - Punto medio de un segmento.
  - Simétrico de un punto respecto a otro.
  - Alineación de puntos.
- **Ecuaciones de rectas**
  - Ecuaciones de rectas bajo un punto de vista geométrico.
  - Forma general de la ecuación de una recta.
  - Resolución de problemas de incidencia (¿pertenece un punto a una recta?), intersección (punto de corte de dos rectas), paralelismo y perpendicularidad.
- **Distancia entre dos puntos**
  - Cálculo de la distancia entre dos puntos.
- **Ecuación de una circunferencia**
  - Obtención de la ecuación de una circunferencia a partir de su centro y su radio.
  - Identificación del centro y del radio de una circunferencia dada por su ecuación:  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ .
- **Regiones en el plano**
  - Identificación de regiones planas a partir de sistemas de inecuaciones.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- 1.2. Halla el simétrico de un punto respecto de otro.
- 1.3. Halla la distancia entre dos puntos.

1.4. Relaciona una circunferencia (centro y radio) con su ecuación:

$$\sqrt{(x-a)^2 + (y-b)^2} = r.$$

2.1. Obtiene la intersección de dos rectas definidas en algunas de sus múltiples formas.

2.2. Resuelve problemas de paralelismo y perpendicularidad con la ayuda de los conceptos geométricos aprendidos en esta unidad.

## UNIDAD 9: ESTADÍSTICA

### CONTENIDOS

- **Estadística. Nociones generales**
  - Individuo, población, muestra, caracteres, variables (cualitativas, cuantitativas, discretas, continuas).
  - Estadística descriptiva y estadística inferencial.
- **Gráficos estadísticos**
  - Identificación y elaboración de gráficos estadísticos.
- **Tablas de frecuencias**
  - Elaboración de tablas de frecuencias.
  - Con datos aislados.
  - Con datos agrupados sabiendo elegir los intervalos.
- **Parámetros estadísticos**
  - Media, desviación típica y coeficiente de variación.
  - Cálculo de  $\bar{x}$ ,  $\sigma$  y coeficiente de variación para una distribución dada por una tabla (en el caso de datos agrupados, a partir de las marcas de clase), con y sin ayuda de la calculadora con tratamiento SD.
  - Medidas de posición: mediana, cuartiles y centiles.
  - Obtención de las medidas de posición en tablas con datos

aislados.

- **Diagramas de caja**
  - Representación gráfica de una distribución a partir de sus medidas de posición: diagrama de caja y bigotes.
- **Nociones de estadística inferencial**
  - Muestra: aleatoriedad, tamaño.
  - Tipos de conclusiones que se obtienen a partir de una muestra.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.1. Construye una tabla de frecuencias de datos aislados y los representa mediante un diagrama de barras.
- 1.2. Dado un conjunto de datos y la sugerencia de que los agrupe en intervalos, determina una posible partición del recorrido, construye la tabla y representa gráficamente la distribución.
- 1.3. Dado un conjunto de datos, reconoce la necesidad de agruparlos en intervalos y, en consecuencia, determina una posible partición del recorrido, construye la tabla y representa gráficamente la distribución.
- 2.1. Obtiene el valor de  $\bar{x}$  y  $\sigma$  a partir de una tabla de frecuencias (de datos aislados o agrupados) y las utiliza para analizar características de la distribución.
- 2.2. Conoce el coeficiente de variación y se vale de él para comparar las dispersiones de dos distribuciones.
- 3.1. A partir de una tabla de frecuencias de datos aislados, construye la tabla de frecuencias acumuladas y, con ella, obtiene medidas de posición (mediana, cuartiles, centiles).
- 3.2. Construye el diagrama de caja y bigotes correspondiente a una distribución estadística.
- 3.3. Interpreta un diagrama de caja y bigotes dentro de un contexto.
- 4.1. Reconoce procesos de muestreo correctos e identifica errores en otros en donde los haya.

**UNIDAD 10: CÁLCULO DE PROBABILIDADES****CONTENIDOS**

- **Sucesos aleatorios**
  - Sucesos aleatorios. Experiencias regulares e irregulares.
  - Reconocimiento de experiencias regulares (aquellas cuyas probabilidades pueden suponerse «a priori») e irregulares.
- **Frecuencia absoluta y frecuencia relativa**
  - Cálculo e interpretación de las frecuencias absoluta y relativa de un suceso.
- **Ley de los grandes números**
  - Comportamiento del azar. Ley de los grandes números.
  - Aplicación de la ley de los grandes números para obtener (aproximadamente) la probabilidad de un suceso en una experiencia irregular, o para comprobar la validez de la hipótesis de que cierta experiencia es regular.
- **Sucesos**
  - Distintos tipos de sucesos. Relaciones entre ellos (álgebra de sucesos).
  - Designación de sucesos a partir de otros ( $S$ ,  $S'$ ,  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ , ...).
- **Relación entre probabilidades**
  - Obtención de la probabilidad de un suceso a partir de su relación con otro.
- **Ley de Laplace**
  - Cálculo de probabilidades de sucesos elementales aplicando la



ley de Laplace.

- **Experiencias compuestas**
  - Experiencias compuestas dependientes e independientes.
  - Cálculo de probabilidades de experiencias compuestas (independientes o dependientes) con o sin la utilización de diagramas en árbol.
- **Tablas de contingencia**
  - Probabilidades condicionadas.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.1. Aplica las propiedades de los sucesos y de las probabilidades.
- 2.1. Calcula probabilidades en experiencias independientes.
- 2.2. Calcula probabilidades en experiencias dependientes.
- 2.3. Interpreta tablas de contingencia y las utiliza para calcular probabilidades.
- 2.4. Resuelve otros problemas de probabilidad.

## UNIDAD 11: COMBINATORIA

### CONTENIDOS

- **La combinatoria**
  - Situaciones de combinatoria.
  - Estrategias para enfocar y resolver problemas de combinatoria.
  - Generalización para obtener el número total de posibilidades en las situaciones de combinatoria.
- **El diagrama en árbol**
  - Diagramas en árbol para calcular las posibilidades

combinatorias de diferentes situaciones problemáticas.

- **Variaciones con y sin repetición**
  - Aplicación de la fórmula o ley que nos permite conocer las variaciones con repetición en diversas situaciones.
  - Identificación de situaciones relacionadas con las variaciones ordinarias.
- **Permutaciones**
  - Permutaciones ordinarias como variaciones de  $n$  elementos tomados de  $n$  en  $n$ .
- **Combinaciones**
  - Identificación de situaciones problemáticas que pueden resolverse por medio de combinaciones.
- **Resolución de problemas combinatorios**
  - Resolución de problemas combinatorios por cualquiera de los métodos descritos u otros propios del estudiante.
  - Aplicación de la combinatoria al cálculo de probabilidades.
  - Valoración del diagrama en árbol como una herramienta que nos permite apreciar las posibilidades combinatorias y darse cuenta que las diferentes posibilidades se van multiplicando.
  - Reconocimiento del papel que la generalización supone para el logro de fórmulas que nos permiten cálculos rápidos de posibilidades en variaciones.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.1. Resuelve problemas de variaciones (con o sin repetición).
- 1.2. Resuelve problemas de permutaciones.
- 1.3. Resuelve problemas de combinaciones.

- 1.4. Resuelve problemas de combinatoria en los que, además de aplicar una fórmula, debe realizar algún razonamiento adicional.
- 2.1. Resuelve problemas en los que conviene utilizar un diagrama en árbol.
- 2.2. Resuelve problemas en los que conviene utilizar la estrategia del producto.
- 2.3. Resuelve otros tipos de problemas de combinatoria.
- 3.1. Aplica la combinatoria para resolver problemas de probabilidades sencillos.
- 3.2. Aplica la combinatoria para resolver problemas de probabilidad más complejos.

### **TEMPORALIZACION**

1º Trimestre: Temas 1, 2, 3, 4.

2º Trimestre: Temas 5, 6, 7, 8.

3º Trimestre: Temas 9, 10, 11.