

Área. Pensamiento matemático

Definición

Es la habilidad para reconocer y emplear lo matemático en la vida cotidiana, al incorporar un lenguaje para construir conceptos, procedimientos y representaciones necesarias al resignificar conocimientos aritméticos, algebraicos, geométricos, estadísticos y probabilísticos en la formulación y resolución de problemas pertenecientes a diversos contextos para la toma de decisiones fundamentadas matemáticamente.

Estructura del área

Área	Subárea	Tema	Núm. de reactivos
Pensamiento matemático	Comprensión de lo matemático	Conexiones	18
		Estimación	
		Sentido numérico	
	Matematización	Desarrollo de usos	12
		Lenguaje matemático	
		Resignificaciones	

Temario

Subárea: **Comprensión de lo matemático**

Conexiones

- › Razones y proporciones
- › Interpretación gráfica de ecuaciones lineales
- › Ejes de simetría
- › Estimación de trayectorias
- › Frecuencias
- › Probabilidad clásica de eventos simples

Estimación

- › Leyes de los exponentes
- › Porcentaje

- › Unidades de medida como patrón de comparación
- › Espacio muestral

Sentido numérico

- › Inecuaciones lineales
- › Simplificación de expresiones algebraicas
- › Razones trigonométricas
- › Área
- › Desviación estándar
- › Media aritmética

Subárea: **Matematización****Desarrollo de usos**

- › Representación gráfica de ecuaciones de segundo grado
- › Comportamiento gráfico de funciones cuadráticas
- › Relaciones trigonométricas
- › Representación gráfica de información
- › Medidas de tendencia central y de dispersión

Lenguaje matemático

- › Polinomios
- › Sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres incógnitas

Resignificaciones

- › Variación lineal tabular
- › Medidas de posición (deciles, cuartiles y percentiles)

Bibliografía

- › Aguilar Márquez, A., Bravo Vázquez, F. V., Gallegos Ruiz, H. A., Cerón Villegas, M., & Reyes Figueroa, R. (2009). *Álgebra*. Pearson Educación.
- › Aguilar Márquez, A., Bravo Vázquez, F. V., Gallegos Ruiz, H. A., Cerón Villegas, M., & Reyes Figueroa, R. (2009). *Geometría y trigonometría*. Pearson Educación.
- › Aguilar Márquez, A., Bravo Vázquez, F. V., Gallegos Ruiz, H. A., Cerón Villegas, M., & Reyes Figueroa, R. (2014). *Matemáticas simplificadas* (3ª ed.). Pearson Educación.
- › Angel, A. R., & Runde, D. C. (2013). *Álgebra intermedia* (8ª ed.). Pearson Educación.
- › Baldor, A. (2019). *Álgebra* (4ª ed.). Grupo Editorial Patria.
- › Baldor, A. (2019). *Aritmética* (4ª ed.). Grupo Editorial Patria.
- › Baldor, A. (2004). *Geometría plana y del espacio y trigonometría*. Publicaciones Cultural.
- › Estrada Rivera, M. R., & Hernández, X. I. (2015). *Probabilidad y estadística I*. Secretaría de Educación Pública.
- › Guzmán Herrera, A. (2011). *Geometría y trigonometría*. Grupo Editorial Patria.
- › Johnson, R., & Kubly, P. J. (2012). *Estadística elemental* (11ª ed.). Cengage Learning.
- › Mendenhall, W., Beaver, R. J., & Beaver, B. M. (2010). *Introducción a la probabilidad y estadística* (13ª ed.). Cengage Learning.
- › Rees, P. K., & Sparks F. W. (1998). *Álgebra*. Reverte.
- › Ruiz Basto, J. (2014). *Matemáticas 2, geometría, trigonometría, datos y azar*. Grupo Editorial Patria.
- › Stewart, J., Redlin, L., & Watson, S. (2012). *Precálculo: Matemáticas para el cálculo*. Cengage Learning.
- › Zill, D. G., & Dewar J. M. (2012). *Álgebra, trigonometría y geometría analítica* (3ª ed.). McGraw Hill.

Ejemplo de reactivo

Subárea: Matemización

Tema: Lenguaje matemático

<p>¿Cuál es el resultado de la operación $B + 2C - A$ si se consideran los siguientes polinomios?</p> $A = x - 3$ $B = 3x^3 - x^2$ $C = -4x^2 + 2x$	
Opción	Argumentación
A) $3x^3 - 9x^2 + 3x + 3$	Correcta. Se realiza correctamente la operación como se muestra a continuación: $B + 2C - A = 3x^3 - x^2 + 2(-4x^2 + 2x) - (x - 3) = 3x^3 - x^2 - 8x^2 + 4x - x + 3 = 3x^3 - 9x^2 + 3x + 3$.
Opción	Argumentación
B) $3x^3 - 9x^2 + x + 3$	Incorrecta. Al realizar las operaciones realiza incorrectamente la propiedad distributiva: $B + 2C - A = 3x^3 - x^2 + 2(-4x^2 + 2x) - (x - 3) = 3x^3 - x^2 - 8x^2 + 2x - x + 3 = 3x^3 - 9x^2 + x + 3$.
Opción	Argumentación
C) $3x^3 - 9x^2 - 5x + 3$	Incorrecta. Al realizar las operaciones realiza incorrectamente la propiedad de los signos para la suma y resta, confundiéndola con la de la multiplicación y sumando los coeficientes: $B + 2C - A = 3x^3 - x^2 + 2(-4x^2 + 2x) - (x - 3) = 3x^3 - x^2 - 8x^2 + 4x - x + 3 = 3x^3 - 9x^2 - 5x + 3$.
Respuesta correcta:	A

Aritmética

Definición

Estos conocimientos comprenden los números, las operaciones definidas entre ellos, sus relaciones y el uso del lenguaje matemático, desde los principios de los números reales hasta la modelación y solución de problemas con números racionales. Asimismo, la Aritmética supone la base que permite ejercitar nuevas habilidades para comprender situaciones que se modelan en el lenguaje matemático, el sustento aplicativo para resolver problemas de distinto orden, la adquisición de algoritmos y conceptos para futuros temas avanzados de Matemáticas.

Estructura del área

Área	Subárea	Tema	Número de reactivos
Aritmética	Principios de números reales	Leyes de los signos	14
		Leyes de los exponentes	
		Jerarquía de operaciones	
		Múltiplos y divisores	
	Problemas con números racionales	Razones	10
		Variaciones	

Temario

Subárea: Principios de números reales

- › Operaciones básicas con números enteros, fracciones y decimales
- › Ley de los signos
- › Potenciación
- › Signos de agrupación
- › Expresiones algebraicas con radicales
- › Notación científica
- › Factores primos
- › Reglas de divisibilidad
- › Mínimo común múltiplo
- › Máximo común divisor

Subárea: Problemas con números racionales

- › Razón y proporción
- › Porcentaje
- › Progresión geométrica
- › Progresión aritmética
- › Reparto proporcional
- › Interés simple
- › Regla de tres

Bibliografía

- › Baldor, A. (2017). *Álgebra*. Grupo Editorial Patria.
- › Ibañez Carrasco, P. (2018). *Matemáticas I*. Cengage Learning.
- › Ibañez Carrasco, P., & García Torres, G. (2011). *Matemáticas y vida cotidiana 1: con enfoque en competencias*. Cengage Learning.

Ejemplo de reactivo

Resuelva la operación.	
$-9\{9 - [(-8) \div (-4)] + 9 - 6\}$	
Opción	Argumentación
A) -90	Correcta. Se realiza respetando la jerarquía de operaciones y la eliminación de los signos de agrupación conforme al orden correcto. Por lo tanto: $-9\{9 - [(-8)/(-4)] + 9 - 6\} = -9\{9 - [-8/-4] + 9 - 6\} = -9\{9 - [+2] + 9 - 6\} = -9\{9 - 2 + 9 - 6\} = -9\{10\} = -90$.
Opción	Argumentación
B) -19	Incorrecta. Al finalizar no se respeta la jerarquía de operaciones y la eliminación de los signos de agrupación conforme al orden correcto. La última eliminación de los signos de agrupación se hace sumando los últimos 2 números y no multiplicándolos, además de que la suma está incorrecta porque no se respetan los signos. $-9\{9 - [(-8)/(-4)] + 9 - 6\} = -9\{9 - [-8/-4] + 9 - 6\} = -9\{9 - [+2] + 9 - 6\} = -9\{9 - 2 + 9 - 6\} = -9\{10\} = -19$.
Opción	Argumentación
C) 1	Incorrecta. Debido a que al finalizar no se respetan la jerarquía de operaciones y la eliminación de los signos de agrupación conforme al orden correcto. La última eliminación de los signos de agrupación se hace sumando los últimos 2 números y no multiplicándolos. Por lo tanto: $-9\{9 - [(-8)/(-4)] + 9 - 6\} = -9\{9 - [-8/-4] + 9 - 6\} = -9\{9 - [+2] + 9 - 6\} = -9\{9 - 2 + 9 - 6\} = -9\{10\} = +1$.
Respuesta correcta:	A

Cálculo diferencial e integral

Definición

Conocimiento de la relación entre el Cálculo diferencial e integral por medio del teorema fundamental del cálculo, que permite definir el concepto de límite de funciones, los procesos de derivación e integración, así como la derivada y la integral, con las cuales es posible solucionar diversos problemas teóricos y de aplicación en situaciones o fenómenos reales.

Estructura del área

Área	Subárea	Tema	Número de reactivos
Cálculo diferencial e integral	Cálculo diferencial	Límites	12
		La derivada	
		Aplicaciones de la derivada	
	Cálculo integral	La integral	12
		Métodos de integración	
		Aplicaciones de la integral definida	

Temario

Subárea: **Cálculo diferencial**

- › Propiedades de los límites
- › Límites de funciones polinomiales y con variables independientes
- › Derivadas por definición, de funciones trigonométricas, de funciones exponenciales y logarítmicas y de funciones polinomiales
- › Recta tangente de funciones algebraicas
- › Aplicaciones físicas de la derivada (velocidad instantánea, distancia, rapidez de cambio y de optimización)

Subárea: Cálculo integral

- › Partición de funciones
- › Manipulación algebraica y aritmética
- › Propiedades de la integral
- › Métodos de integración
- › Problemas de área, volumen y movimiento con integrales definidas

Bibliografía

- › Granville, W. A. (2009). *Cálculo diferencial e integral*. Limusa.
- › Larson, R., Hostetler, R. P., & Edwards, B. H. (2006). *Cálculo con geometría analítica* (8ª ed., Vol. 1). McGraw Hill.
- › Thomas, G. B. Jr. (2006). *Cálculo. Una variable* (11ª ed.). Pearson Educación.

Ejemplo de reactivo

<p>Determine el resultado de la operación $f'(30^\circ) + g'(60^\circ)$ de las derivadas de las funciones.</p> $f(x) = 3 \cot x$ $g(x) = 5 \tan x$	
Opción	Argumentación
A) 4	Incorrecta. Obtiene correctamente la derivada de cada función, sustituye correctamente el valor de x para cada función, así como también de las relaciones trigonométricas. Sin embargo, no considera que la función resultante de la derivada y su identidad trigonométrica está al cuadrado, donde al realizar la operación de fracciones compuestas obtiene la operación $-3(2) + 5(2) = 4$.
Opción	Argumentación
B) 8	Correcta. Obtiene adecuadamente la derivada de cada una de las funciones, además de que sustituye el valor que corresponde al de x en cada función posterior a la derivación; así también la aplicación de identidades trigonométricas $\csc^2 x = 1/\sin^2 x$ y $\sec^2 x = 1/\cos^2 x$. Finalmente, realiza la operación de fracciones compuestas para obtener el resultado.
Opción	Argumentación
C) 32	Incorrecta. Omite el signo de la derivada de la cotangente dejándolo positivo $3 \csc^2 x + 5 \sec^2 x$ y sustituye los valores $(3)(4) + (5)(4) = 32$.
Respuesta correcta:	B

Física

Definición

Conocimiento de los conceptos, las clasificaciones, las leyes, las teorías, las relaciones y las descripciones que permiten explicar los sistemas intrínsecos de fenómenos físicos tales como la estática, la cantidad de movimiento, la dinámica rotacional, el electromagnetismo, el movimiento ondulatorio y la óptica.

Estructura del área

Área	Subárea	Tema	Número de reactivos
Física	Mecánica	Sistema de fuerza	10
		Aceleración y fuerza centrípeta	
		Trabajo y energía cinética rotacional	
		Momento angular	
		Relación entre impulso y cantidad de movimiento	
	Óptica, ondas y electromagnetismo	Campos magnéticos y fuerza magnética	14
		Aplicaciones del electromagnetismo	
		Movimiento vibratorio armónico simple	
		Ondas y fenómenos ondulatorios	
		Ondas electromagnéticas	
		Óptica geométrica y ondulatoria	
		Reflexión y refracción	

Temario

Subárea: **Mecánica**

- › Sistemas de fuerzas coplanares concurrentes y distribuidos
- › Elementos que intervienen en el movimiento circular uniforme
- › Cálculo de fuerza centrípeta
- › Variables relacionadas con el trabajo rotacional y la energía cinética rotacional
- › Conservación del momento angular
- › Ley de la conservación de la cantidad de movimiento
- › Tipos de choque y variables relacionadas

Subárea: **Óptica, ondas y electromagnetismo**

- › Sistemas de objetos que interactúan a través de sus campos magnéticos
- › Generación de fuerza magnética
- › Sistemas de fuerzas entre corrientes
- › Sistemas conductores que generan campos magnéticos
- › Tipos y variables que intervienen en el movimiento armónico simple
- › Clasificación, componentes y representación gráfica de ondas
- › Aplicación tecnológica de fenómenos ondulatorios
- › Tipos de lente
- › Características y parámetros que intervienen en los fenómenos ópticos

Bibliografía

- › Giancoli, C. D. (2006). *Física. Principios con aplicaciones* (Vol. 1, 6ª ed.). Pearson Educación.
- › Giancoli, C. D. (2006). *Física 2. Principios con aplicaciones* (Vol. 2, 6ª ed.). Pearson Educación.
- › Hecht, E. (2000). *Óptica*. Addison Wesley.
- › Hewitt, P. G. (2016). *Física conceptual* (12ª ed.). Pearson.
- › Pérez, H. (2015). *Física general*. Grupo Editorial Patria.
- › Pérez, H. (2018). *Física 1 para bachillerato*. Grupo Editorial Patria.
- › Salazar, R. A. (2015). *Telebachillerato comunitario. Física I*. Secretaría de Educación Pública. <https://libros.conaliteg.gob.mx/20/TB1FA.htm#page/1>
- › Tappens, P. E. (2011). *Física, conceptos y aplicaciones* (7ª ed.). McGraw Hill.
- › Wilson, J., Buffa, A., & Lou, B. (2007). *Física* (6ª ed.). Pearson Educación.
- › Young, H. D., & Freedman, R. A. (2009). *Física universitaria* (Vol. 1, 12ª ed.). Pearson Educación.

Ejemplo de reactivo

Un niño amarra su lonchera con una cuerda de 0.5 m y la hace girar en forma circular sobre su cabeza, consiguiendo una magnitud para el momento angular de $1.25 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{s}$. Si la lonchera tiene una masa de 0.5 kg y la masa de la cuerda se considera despreciable, ¿qué rapidez angular tiene la lonchera?



Opción	Argumentación
A) 2.5 rad/s	Incorrecta. El sustentante considera el momento angular y el momento lineal como equivalentes; por lo tanto, utiliza la ecuación $L = mv$, despeja la velocidad que encuentra en la ecuación $v = L/m = 1.25 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{s}/0.5 \text{ kg} = 2.5$ y erróneamente deduce que $v = 2.5 \text{ rad/s}$.
Opción	Argumentación
B) 5.0 rad/s	Incorrecta. El sustentante comete el error común de sustituir el valor del radio sin elevar al cuadrado; por lo que, $L = I\omega = mr^2\omega$ produce que $\omega = L/mr$. Entonces $\omega = 1.25/(0.5 \times 0.5) = 5$ y reporta 5.0 rad/s.

Opción	Argumentación
C) 10.0 rad/s	<p>Correcta. La magnitud del momento angular de un cuerpo que describe una trayectoria circular es equivalente al momento de inercia del sistema (I) por su rapidez angular (ω). De aquí que $L = I\omega = m \times (r^2) \times \omega$; despejando se tiene que: $\omega = L/m(r^2)$; sustituyendo valores $\omega = (1.25 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{s})/[0.5 \text{ kg} \times (0.5^2)] = 10 \text{ rad/s}$ (que son las unidades asociadas al módulo de la velocidad angular; es decir, la rapidez angular).</p>
Respuesta correcta:	C

Probabilidad y estadística

Definición

Conocimiento de los elementos fundamentales estadísticos para la comprensión y representación de datos como frecuencias para su organización y análisis, mediante gráficas y medidas descriptivas; así como del cálculo de probabilidades y el uso de las técnicas de conteo empleadas para calcular la posibilidad de ocurrencia en un conjunto de eventos. La comprensión y la aplicación de diferentes tipos de distribución de fenómenos que permiten manejar datos y extraer información de reportes y artículos con datos estadísticos.

Estructura del área

Área	Subárea	Tema	Número de reactivos
Probabilidad y estadística	Estadística	Fundamentos: población, muestra y tipos de variables	12
		Frecuencias y sus representaciones	
		Medidas descriptivas	
	Probabilidad	Elementos: conjuntos y eventos	12
		Cálculo de la probabilidad	
		Distribuciones	

Temario

Subárea: **Estadística**

- › Concepto de población y muestra
- › Tipos de variables estadísticas
- › Frecuencia relativa, absoluta, acumulada y porcentual
- › Representación gráfica y tabular de frecuencias
- › Media, moda y mediana
- › Varianza y desviación estándar
- › Percentiles

Subárea: Probabilidad

- › Cardinalidad del espacio muestral
- › Teoría de conjuntos
- › Permutaciones, ordenaciones y variaciones
- › Axiomas
- › Técnicas de conteo
- › Tipos y cálculo de distribución

Bibliografía

- › De Oteyza, E., Hernández, C., Lam, E., & Carrillo, A. (2015). *Probabilidad y estadística*. Pearson.
- › Garza Olvera, B. (2014). *Estadística y probabilidad*. Pearson.
- › Lipschutz, S., & Lipson, M. (2010). *Probabilidad*. McGraw Hill.
- › Mendenhall, W., Beaver, R., & Beaver, B. (2015). *Introducción a la probabilidad y estadística*. Cengage Learning.

Ejemplo de reactivo

<p>Calcule la media de los siguientes datos.</p> <p style="text-align: center;">15, 22, 13, 17, 12, 16, 21, 22, 11, 26, 23</p>	
Opción	Argumentación
A) 16	Incorrecta. El sustentante suma los valores de la lista, pero omite un 22 que se repite, con lo que obtiene 176; posteriormente, divide entre el total de datos, que es 11, y obtiene como resultado 16.
Opción	Argumentación
B) 17	Incorrecta. El sustentante confunde la media con la mediana, por lo que ordena los datos en forma ascendente y toma el dato central; esto es, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 21, 22, 22, 23, 26. Así, el dato central o que divide a los datos en dos cantidades de datos iguales es el sexto que corresponde con 17.
Opción	Argumentación
C) 18	Correcta. Para calcular la media es necesario sumar todos los datos y dividirlos entre el total. Entonces, la suma de todos los datos es 198, que dividido entre 11 resulta en 18.
Respuesta correcta.	C