



GUIA DE PREPARACION PARA LA PRUEBA DE ESTADO SABER 11 - 2015

PRUEBA DE MATEMATICAS

La prueba de matemáticas en el examen de Estado SABER 11° evalúa las competencias de los estudiantes para enfrentar situaciones que pueden resolverse con el uso de algunas herramientas matemáticas.

COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS

En la prueba de matemáticas se definen tres competencias que recogen los elementos centrales de los procesos de pensamiento que se describen en los Estándares básicos de competencias: interpretación y representación; formulación y ejecución; y argumentación.

A. Interpretación y representación

Esta competencia consiste en la habilidad para comprender y transformar la información presentada en distintos formatos como tablas, gráficos, conjuntos de datos, diagramas, esquemas, etcétera, así como la capacidad de utilizar estos tipos de representación para extraer de ellos información relevante que permita, entre otras cosas, establecer relaciones matemáticas e identificar tendencias y patrones. Con el desarrollo de esta competencia, se espera que un estudiante manipule coherentemente registros, entre los cuales pueden incluirse el simbólico, el natural, el gráfico y todos aquellos que se dan en situaciones que involucran las matemáticas.

B. Formulación y ejecución

Esta competencia se relaciona con la capacidad para plantear y diseñar estrategias que permitan solucionar problemas provenientes de diversos contextos, bien sean netamente matemáticos o del tipo de aquellos que pueden surgir en la vida cotidiana y son susceptibles de un tratamiento matemático. Se relaciona también con la habilidad o destreza para seleccionar y verificar la pertinencia de soluciones propuestas a problemas determinados, y analizar desde diferentes ángulos estrategias de solución.

Con el desarrollo de esta competencia, se espera que un estudiante diseñe estrategias apoyadas en herramientas matemáticas, proponga y decida entre rutas posibles para la solución de problemas, siga las estrategias para encontrar soluciones y finalmente resuelva las situaciones con que se enfrente.

C. Argumentación

Esta competencia se relaciona con la capacidad para validar o refutar conclusiones, estrategias, soluciones, interpretaciones y representaciones en situaciones problemáticas, dando razones del porqué, o del cómo se llegó a estas, utilizando ejemplos y contraejemplos, o bien señalando y reflexionando sobre inconsistencias presentes. Con el desarrollo de esta competencia se espera que un estudiante justifique la aceptación o el rechazo de afirmaciones, interpretaciones, y estrategias de solución basándose en propiedades, teoremas o resultados matemáticos, o verbalizando procedimientos matemáticos.

CONTENIDOS MATEMÁTICOS CURRICULARES

Los contenidos matemáticos curriculares son el recurso del que dispone un estudiante para enfrentar las situaciones de la prueba. Para la prueba de matemáticas se han considerado tres categorías: estadística, geometría, y álgebra y cálculo. La última se entiende como el conjunto de herramientas propias de los pensamientos variacional, métrico y numérico, descritos en los Estándares que están descritos en el Proyecto del **COLEGIO ESTRADA DE MARIA AUXILIADORA: MENTES CREATIVAS**, en la primera columna de la Malla curricular de cada grado, y que son los que le permiten al estudiante enfrentarse a situaciones o contextos como los que se mencionarán en la prueba, tal y como los describimos más adelante.

Cada una de estas categorías se subdividen, según el tipo de contenidos, en: genéricos, que corresponden a los elementos fundamentales de las matemáticas necesarios para que todo ciudadano pueda interactuar de manera crítica en la sociedad actual, y que conforman la subprueba de Razonamiento Cuantitativo; y en contenidos no genéricos, que corresponden a los que son considerados específicos o propios del quehacer matemático.

En la siguiente tabla se describen algunos de los contenidos genéricos y no genéricos que de acuerdo a los lineamientos, se utilizarán en la aplicación de la Nueva Prueba SABER 11 que se realizará el 2 de Agosto en la prueba de matemáticas, en cada una de las categorías consideradas.

Los contenidos aquí descritos, reúnen aquellos tópicos en los que de acuerdo al análisis realizado han presentado mayor dificultad para los estudiantes del Colegio que han presentado la Prueba de Estado durante los años 2012, 2013 y 2014.

CONTENIDOS POR CATEGORIA

CATEGORIA	CONTENIDOS GENERICOS	CONTENIDOS NO GENERICOS
NUMERICO	Orden de números e intervalos Números racionales: fracciones, decimales, porcentajes Operaciones de suma, resta, multiplicación, división y potenciación y uso de propiedades	Sucesiones y límites Números reales Funciones polinomiales, racionales, radicales, exponenciales y logarítmicas
GEOMETRICO MÉTRICO	Figuras básicas: triángulos, cuadrados, rectángulos, rombos, círculos, esferas, cubos. Relaciones de paralelismo y ortogonalidad entre rectas Magnitudes y unidades físicas: tiempo, peso, temperatura Sistemas de coordenadas cartesianas en dos dimensiones Relaciones lineales Representación gráfica del cambio Razones de magnitudes: velocidad, aceleración, tasas de cambio, de interés, densidades. Proporcionalidad directa e inversa	Polígonos, pirámides, elipses Construcciones geométricas Notación científica Sistemas de coordenadas cartesianas tridimensionales y polares Crecimiento polinomial y exponencial Periodicidad
ALEATORIO	Intersección, unión y contención entre conjuntos Conteos que utilizan principios de suma y multiplicación Promedio y rango estadístico Azar y relaciones probabilísticas entre eventos complementarios o independientes	Combinaciones y permutaciones Medidas de tendencia central y dispersión Muestreo e inferencias muestrales

SITUACIONES O CONTEXTOS DE EVALUACIÓN

No todos los contenidos anteriores se presentan directamente sino que lo harán en diversos contextos o situaciones. Las más probables situaciones en las que se presenten los problemas que les propondrán en la prueba de matemáticas son las siguientes:

- Familiares o personales. Involucran situaciones cotidianas del entorno familiar o personal. Incluyen cuestiones como finanzas personales, gestión del hogar, transporte, salud y recreación.

- Laborales u ocupacionales. Involucran tareas que se desarrollan en el trabajo, siempre y cuando no requieran conocimientos o habilidades técnicas propias de una ocupación específica.
- Comunitarios o sociales. Involucran lo relacionado con la interacción social de los ciudadanos y aquello que es propio de la sociedad en su conjunto. Incluyen cuestiones como la política, la economía, la convivencia y el cuidado del medio ambiente.
- Matemáticos o científicos. Involucran lo relacionado con situaciones abstractas, propias de las matemáticas o de las ciencias, que no están inmersas en un contexto de la vida cotidiana. Estos escenarios se usan en la evaluación para dar cuenta de las habilidades relacionadas con el uso de las matemáticas en sí mismas

ESTRUCTURA DE LA PRUEBA Y TIPOS DE PREGUNTAS

La prueba de matemáticas se compone de 50 preguntas cerradas de selección múltiple con única respuesta y dos (2) preguntas abiertas de respuesta corta. Dos terceras partes de la prueba corresponden a Razonamiento Cuantitativo.

Distribución de preguntas por competencias y contenidos

Competencia	Álgebra y cálculo	Geometría	Estadística	Total por competencia
Interpretación y representación	10%	5%	19%	34%
Formulación y ejecución	23%	10%	10%	43%
Argumentación	10%	7%	6%	23%
Total por categoría	43%	22%	35%	100%

TIPOS DE PREGUNTA

En la prueba de matemáticas se utilizarán los siguientes tipos de pregunta:

- Preguntas abiertas de respuesta corta
- Preguntas de selección múltiple con única respuesta

META:

La meta para el presente año en la prueba de matemáticas, es alcanzar un promedio no inferior a 50 puntos y una desviación estándar máxima de 8.5

EJEMPLOS DE PREGUNTAS

A continuación se presentan algunos ejemplos de preguntas de cada tipo con su correspondiente respuesta correcta (clave) y la explicación a ella.

4. Ejemplos de preguntas ■

Las preguntas 1, 2 y 3 corresponden a la competencia interpretación.

1. El caudal (Q) se define como el volumen de algún líquido que pasa por un conducto en un determinado tiempo

$$Q = \frac{V}{t}$$

Donde V es el volumen del líquido y t es el tiempo que tarda en pasar.

De acuerdo con esto, una unidad de medida del caudal de líquido puede ser

- | | | | |
|---------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| A. | B. | C. | D. |
| $\frac{m^3}{litro}$ | $\frac{km}{hora}$ | $\frac{litro}{dm}$ | $\frac{cm^3}{seg}$ |

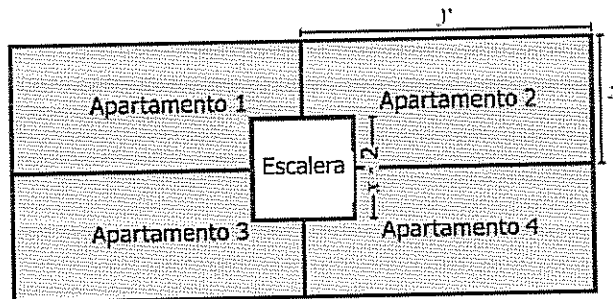
Clave: D

Justificación de la clave: Como $\frac{V}{t}$ $\frac{\text{Volumen del líquido}}{\text{tiempo}}$, el numerador debe

estar expresado en unidades métricas cúbicas (m^3 , cm^3 , dm^3) o en unidades de capacidad (l , dl), mientras que el denominador debe estar expresado en unidades de tiempo (hora, segundo, día, año).

Tipo: Métrico-variacional. Genérico.

2. En la figura se representa el plano del primer piso de un edificio, conformado por cuatro apartamentos de igual forma y medida que comparten un espacio común de forma cuadrada donde se encuentra una escalera.



Figura

¿Cuál de las siguientes expresiones representa el área total de los 4 apartamentos (área sombreada)?

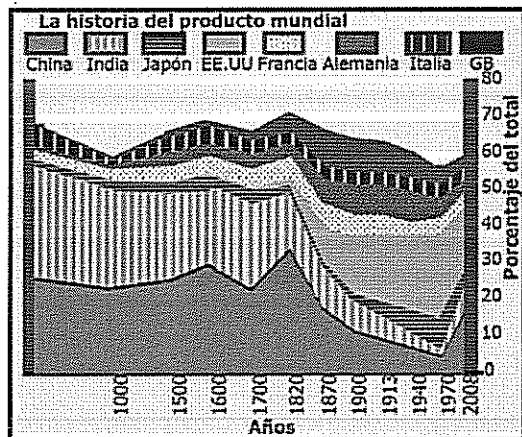
- A. $4xy - x + 2$
- B. $4xy - (x - 2)^2$
- C. $2xy - (x - 2)^2$
- D. $2xy - x + 2$

Clave: B

Justificación de la clave: el área total de la sección del edificio es el área de un rectángulo de largo $2y$ y ancho $2x$, es decir, $4xy$. A esta área, para obtener el área de los apartamentos, se le debe restar el área de la escalera: la de un cuadrado de lado $x-2$, es decir, $(x-2)^2$. Por tanto, el área de los 4 apartamentos es: $4xy - (x-2)^2$.

Tipo: Geométrico-métrico. No genérico (formulación algebraica).

3. El producto interno bruto (PIB) de una región se define como el valor monetario de todos los bienes y servicios que produce esa región. La gráfica muestra la evolución de la participación de la producción de diferentes países en el PIB mundial.



Gráfica

Editado de un artículo tomado de:
<http://www.economist.com/node/16834943>

Al observar la gráfica, un lector afirma que en estos países la participación respecto al total del producto mundial aumentó entre 1970 y 2008, porque todas las líneas que delimitan las regiones en esos años tienen dirección de aumento. Esta interpretación es errónea porque

- A. desconociendo el producto total mundial no es posible afirmar esto.
- B. ningún país muestra tendencias permanentes de aumento.
- C. las líneas suben afectadas por el aumento de participación de China.
- D. la participación de India tiene una tendencia de reducción.

Clave: C

Justificación de la clave: un aumento de la participación en el PIB mundial del PIB de un país corresponde en la gráfica a una mayor altura de la región correspondiente, no a una pendiente positiva del límite superior de la misma. Las pendientes positivas de los límites superiores de las regiones de los distintos países que se observan se deben, como lo señala la clave, al aumento de participación del PIB de China.

Tipo: Métrico-variacional. Genérico.

Las preguntas 4, 5 y 6 corresponden a la competencia formulación y ejecución.

4. La siguiente tabla muestra, para tres años consecutivos, el valor del auxilio de transporte mensual que reciben los trabajadores de una empresa y el promedio de la tarifa de un pasaje para el servicio de transporte urbano en la ciudad:

Año	Auxilio de transporte (mensual)	Tarifa de un pasaje (promedio)
2009	\$ 59.300	\$ 1.500
2010	\$ 61.500	\$ 1.600
2011	\$ 63.800	\$ 1.700

Si un trabajador debe comprar al mes 40 pasajes, se puede afirmar que, con respecto al primer año, en el tercero el desequilibrio (el costo de transporte que no le cubre el auxilio) es:

- A. Mayor en \$200.
- B. Menor en \$4.300.
- C. 3 veces mayor.
- D. 6 veces mayor.

Clave: D

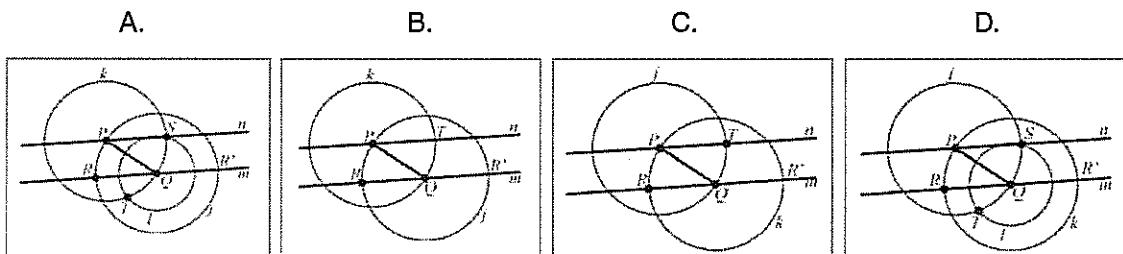
Justificación de la clave: el desequilibrio es igual a la diferencia entre el costo de los pasajes del mes (igual a 40 veces la tarifa) y el valor del auxilio. Mientras que para el primer año es de \$700, para el tercero es de \$4.200; esto es, 6 veces mayor.

Tipo: Numérico-Variacional. Genérico.

5. Dada una recta m y un punto P cualquiera, es posible trazar una recta paralela a la recta m que pase por el punto P , siguiendo siete pasos.

1. Se marca un punto Q cualquiera en la recta m .
2. Se traza el segmento QP .
3. Se traza la circunferencia j de centro Q y radio de la longitud de QP que interseca a la recta m en R y R' .
4. Se traza la circunferencia k con centro en P y radio de la longitud de QP .
5. Se traza la circunferencia l con centro en Q y radio RP que interseca la circunferencia k en los puntos S y T .
6. Se traza la recta n que pasa por los puntos P y S .
7. Como el ángulo RQP es congruente con el ángulo QPS , las rectas m y n son paralelas.

La figura que muestra correctamente la construcción geométrica descrita es



Clave: A

Justificación de la clave: la única construcción en la que se cumplen todos los pasos enunciados es la de la opción A. Puede verificarse adicionalmente que (i) en las construcciones geométricas de las opciones C y D la circunferencia j tiene centro P y radio de longitud PQ , contrariamente a lo solicitado en el paso 3 del enunciado, y que (ii) la construcción de la opción B no cuenta con la circunferencia l propuesta en el paso 5 del enunciado.

Tipo: Geométrico. No genérico.

6. Se lanzan 2 dados y se considera la suma de los puntajes obtenidos. La tabla muestra las parejas posibles para algunos puntajes.

Puntaje	Parejas posibles	Cantidades de posibilidades
2	(1,1)	1
3	(1,2), (2,1)	2
4	(1,3), (2,2), (3,1)	3
5	(1,4), (2,3), (3,2), (4,1)	4
6	(1,5), (2,4), (3,3), (4,2), (5,1)	5
7	(1,6), (2,5), (3,4), (4,3), (5,2), (6,1)	6

Tabla

Si se lanzan dos veces los 2 dados, ¿cuántas posibilidades hay de obtener 10 puntos en total, de manera que en el primer lanzamiento se obtengan 6 puntos?

- A. 8
- B. 15
- C. 16
- D. 24

Clave: B

Justificación de la clave:

	Primer lanzamiento	Segundo lanzamiento
Puntaje que se debe obtener.	6 (dato en el enunciado).	4 (pues según el enunciado el resultado debe ser 10).
Número de parejas diferentes posibles para obtener el puntaje.	5 (dato obtenido en la tabla).	3 (dato obtenido en la tabla).

Contando el número de parejas diferentes con las cuales se obtiene un puntaje de 10 habiendo obtenido un 6 en el primer lanzamiento, se obtiene que hay $5 \times 3 = 15$ posibilidades.

Tipo: Numérico-aleatorio. Genérico.

La preguntas 7 y 8 corresponden a la competencia argumentación.

7. Tres amigos suelen ir a cenar juntos a un restaurante. Adicionalmente al valor del pedido, pagan siempre \$20.000 por la reserva de la mesa y una propina del 10% sobre la suma del valor de los pedidos.

Para definir el monto que debe pagar cada uno de los amigos usan una de las dos opciones siguientes.

OPCIÓN 1	OPCIÓN 2
1. Dividen \$20.000 entre 3.	1. Cada uno halla el cociente del costo de su pedido entre el precio total de los pedidos.
2. Cada uno multiplica el costo de su pedido por 1,1.	2. Cada uno paga el producto de multiplicar el cociente hallado en el paso 1 por el monto total de la cuenta.
3. Cada uno paga la suma del valor obtenido en 2 y el obtenido en 1.	

El mesero que los oye discutir sobre las opciones, les dice que quien haga el pedido más barato siempre pagará menos con la opción 2 que con la opción 1. Esta afirmación es correcta porque:

- A. En la opción 1, se multiplica por 1,1 el precio de los pedidos de manera que resulta un 10% más alto frente a la opción 2.
- B. En la opción 2, el valor que paga cada persona por la reserva es proporcional al valor de su pedido; no es un valor fijo.
- C. En la opción 1, se suman valores adicionales a aquellos que incluye la opción 2 y por lo tanto resulta más alto el valor a pagar.
- D. En la opción 2, el repartir proporcionalmente la cuenta hace que el pago de la reserva sea igual para todos.

Clave: B

Justificación de la clave: el estudiante debe advertir que la diferencia entre las dos opciones de pago es la manera en que se reparte el valor de la reserva, y que con la opción 2 este valor es proporcional al precio del pedido y resulta entonces menor para quien haga el más barato.

Tipo: Numérico. Genérico.

8. Uno de los amigos plantea una nueva opción:

OPCIÓN 3

1. Cada uno calcula a qué porcentaje del valor total de lo consumido corresponde el valor de lo que él pidió.
2. Cada uno multiplica el porcentaje obtenido en 1 por los \$20.000 de la reserva.
3. Cada uno multiplica el porcentaje obtenido en 1 por el valor total de la propina.
4. Cada uno paga la suma del valor de lo que pidió con los valores obtenidos en los pasos 2 y 3.

Él afirma que este procedimiento es mejor para quien haga el pedido más barato, en comparación con los procedimientos de las opciones 1 o 2. Sin embargo, dicha afirmación es incorrecta porque:

- A. La opción 1 es equivalente a la opción 3 pues en las dos se divide el valor de la reserva en partes iguales entre los amigos.
- B. La opción 2 es equivalente a la opción 3 pues en ambos casos se calcula la cuenta de cada uno proporcionalmente al valor de su pedido.
- C. La opción 1 es equivalente a la opción 3 pues tanto en una como en otra, los pasos iniciales establecen el valor a pagar por la reserva y la propina.
- D. La opción 2 es equivalente a la opción 3 pues en el primer paso de la opción 3 el porcentaje obtenido es igual al cociente obtenido en el primer paso de la opción 2.

Clave: B

Justificación de la clave: el estudiante debe comprender que en el segundo paso de la opción 2 el "monto total de la cuenta" se refiere al resultado de la suma de (i) el precio de cada plato, (ii) el precio de la reserva y (iii) el precio de la propina, multiplicado por el valor obtenido en el primer paso de la opción 2, y que ese monto, en virtud de la propiedad distributiva, es equivalente a la suma de (i) la multiplicación del porcentaje obtenido en el primer paso de la opción 3 por el valor del precio de cada plato, (ii) la multiplicación de ese mismo porcentaje por el valor de la reserva, y (iii) la multiplicación de ese mismo porcentaje por el valor de la propina.

Tipo: Numérico. Genérico.