

Las raíces cuadradas.

Nombre: _____ **Curso:** _____

Objetivo: Aplicar estrategias para resolver problemas que involucren raíces cuadradas.

Evaluación: Para evaluar el trabajo se utilizarán los Criterios A y C del MYP.

¿De dónde se originan las raíces cuadradas?¹

Son parte de nuestras materias de estudio y las abordamos simplemente hablando de **raíces** o **radicales**, pero ¿por qué se llama raíz cuadrada o cúbica o lo que sea?

Investigando, descubrimos que el signo $\sqrt{\quad}$ (llamado radical) es una variante de la letra latina *r* (escrita en cursiva), primera de la palabra latina **radix**, que significa "raíz".

En otros tiempos (en el siglo XVI), el signo de raíz, no era la *r* minúscula cursiva, sino la mayúscula, la **R**, y junto a ella se escribía la primera letra de las palabras latinas **quadratus**, la **q**, o la primera de **cubus**, la **c**, señalando con ello que la raíz a extraer era cuadrada o cúbica.

Escribían, por ejemplo,

R.q .4352

en lugar de la moderna

expresión $\sqrt{4352}$.

Si a esto añadimos que

en esa época no se usaban

en general los signos

actuales de **más** y **menos**,

y en su lugar se colocaban

las letras **p**. (de plus) y

m. (de minus), y que los paréntesis eran expresados con los signos \lfloor \rfloor , comprenderemos el extraño aspecto que las expresiones algebraicas ofrecerían al lector contemporáneo.

Véase una de ellas tomada, por ejemplo, de un libro del antiguo matemático Bombelly (año 1572):

R.c. \lfloor R.q. 4352 p. 16 \rfloor m.R.c. \lfloor R.q. 4352 m. 16 \rfloor

| | |
|-----------------|--|
| | A B C D E F G H I L |
| Cursiva antigua |  |
| Cursiva nueva |  |
| | M N O P Q R S T V |
| Cursiva antigua |  |
| Cursiva nueva |  |

¹ http://www.profesorenlinea.cl/matematica/Raiz_nombre.html

Lo que nosotros escribiríamos como sigue:

$$\sqrt[3]{\sqrt{4352 + 16}} - \sqrt[3]{\sqrt{4352 - 16}}$$

Actividades

1.- Mohammed ibn Musa Abu Dejafar Al-Khowarizimi², vivió durante los siglos 800 y 900, época en que Arabia era el centro de la actividad científica. Este personaje escribió el Histat Al-jabr wál-muqahalalah, que significa “ciencia de la unión y de la oposición”. Más tarde la palabra al-jabr fue traducida al latín como álgebra. En esos tiempos, dicha palabra era asociada al significado de ciencia de la ecuación. Uno de los escritos de Al-Khowarizimi se relaciona con la aproximación de raíces cuadradas y se expresa por la siguiente ecuación:



$$\sqrt{x} = p + \frac{x - p^2}{2p + 1}$$

Donde p es la raíz cuadrada del número que es el cuadrado perfecto menor y más cercano a x.

I.- Utilice la ecuación anterior para **aproximar** las siguientes raíces, luego encuentre el valor con la su calculadora. Determine la diferencia o error existente, entre el valor que entrega la calculadora y el valor aproximado.

| Raíz | Utilizando calculadora | Utilizando aproximación | Diferencia (Error) |
|-------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| $\sqrt{13}$ | | | |
| $\sqrt{7}$ | | | |
| $\sqrt{23}$ | | | |
| $\sqrt{42}$ | | | |

Comente la eficacia de la fórmula para aproximar _____

² Biografía obtenida en el sitio web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Al-Juarismi>

II.- Mencione en que actividades humanas **tiene sentido y en cuales no es posible aplicar** las aproximaciones de la raíces,

2.- Ahora calcularemos raíces cuadradas con más de 2 dígitos. Para ello ingresa al siguiente link: http://www.vitutor.net/1/0_12.html en donde se explica cómo hacerlo.

Luego debes acceder a la siguiente página web, para realizar el cálculo de las raíces cuadradas de una forma más entretenida:

http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo_mate/raiz_pp/raizc_e_p.html

Cómo ya sabes realizar el cálculo de raíces, debes completar la siguiente tabla.

| Raíz | Utilizando calculadora | Utilizando la aproximación | Diferencia (Error) |
|----------------|------------------------|----------------------------|--------------------|
| $\sqrt{1200}$ | | | |
| $\sqrt{3241}$ | | | |
| $\sqrt{4529}$ | | | |
| $\sqrt{10542}$ | | | |

No olvides que debes entregar esta actividad a tus profesores, el día 07/10/11.

A continuación te mostramos los criterios con los que serás evaluado, los que corresponderán a una nota tipo control:

Criterio A: Conocimiento y comprensión

Máximo: 8

El conocimiento y la comprensión son fundamentales en el estudio de Matemáticas y constituyen el punto de partida para explorar conceptos y desarrollar habilidades. Según este criterio, se espera que los alumnos utilicen su conocimiento y demuestren su comprensión de los conceptos y habilidades del marco curricular prescrito con el fin de hacer deducciones y resolver problemas.

Con este criterio se evalúa el grado en que un alumno:

- Conoce y demuestra su comprensión de los conceptos de las cinco ramas de las matemáticas (números y operaciones, álgebra, geometría y trigonometría, estadística y probabilidad, y matemática discreta)
- Hace uso adecuado de las habilidades y los conceptos matemáticos al resolver problemas en situaciones conocidas y desconocidas, incluidos aquellos tomados de contextos de la vida real
- Selecciona y aplica correctamente reglas generales para hacer deducciones y resolver problemas, incluidos aquellos tomados de contextos de la vida real

Las **tareas de evaluación** para este criterio pueden ser pruebas de clase, exámenes, problemas de la vida real e investigaciones abiertas.

| Nivel de logro | Descriptor de nivel |
|----------------|---|
| 0 | El alumno no alcanza ninguno de los niveles especificados por los descriptores que se exponen a continuación. |
| 1-2 | Por lo general , el alumno hace deducciones adecuadas al resolver problemas sencillos y en contextos conocidos . |
| 3-4 | Por lo general , el alumno hace deducciones adecuadas al resolver problemas de carácter más complejo en contextos conocidos . |
| 5-6 | Por lo general , el alumno hace deducciones adecuadas al resolver problemas que plantean un desafío en una variedad de contextos conocidos . |
| 7-8 | El alumno hace deducciones adecuadas en todo momento al resolver problemas que plantean un desafío en una variedad de contextos, incluidas situaciones desconocidas . |

Notas

- **Situación desconocida:** se refiere a preguntas o instrucciones complejas establecidas en un contexto nuevo en el que los alumnos tienen que aplicar los conocimientos o las habilidades que han adquirido.
- **Deducción:** es el razonamiento que parte de conceptos generales para llegar a conclusiones particulares o específicas a partir de la información proporcionada.
- **Contexto:** es la situación en que se plantea un problema y los parámetros que lo definen.

Criterio C: Comunicación en matemáticas

Máximo: 6

Se espera que los alumnos utilicen el lenguaje matemático adecuadamente al comunicar las ideas, los razonamientos y los hallazgos, tanto de forma oral como escrita.

Con este criterio se evalúa el grado en que un alumno:

- Utiliza el lenguaje matemático adecuado en explicaciones tanto orales como escritas
- Utiliza diferentes formas de representación matemática
- Comunica una línea de razonamiento matemático completa y coherente utilizando diferentes formas de representación en la investigación de problemas

Se anima a los alumnos a elegir y utilizar herramientas de las TIC, cuando dispongan de ellas, para mejorar la comunicación de sus ideas matemáticas. Algunas de estas herramientas que se pueden emplear en matemáticas incluyen hojas de cálculo, programas informáticos de trazado de gráficos, programas de geometría dinámica, programas de cálculo simbólico, programas de contenido matemático específico, calculadoras de pantalla gráfica, procesadores de textos, programas de autoedición, organizadores gráficos y capturas de pantalla.

Las **tareas de evaluación** para este criterio pueden ser problemas tomados de contextos de la vida real, pruebas, exámenes e investigaciones.

Las pruebas y los exámenes que se vayan a evaluar con el criterio C deben diseñarse de modo que se permita a los alumnos mostrar líneas de razonamiento completas utilizando el lenguaje matemático.

| Nivel de logro | Descriptor de nivel |
|----------------|--|
| 0 | El alumno no alcanza ninguno de los niveles especificados por los descriptores que se exponen a continuación. |
| 1-2 | El alumno muestra un uso básico del lenguaje matemático o de las formas de representación matemática, o ambos. Las líneas de razonamiento son difíciles de seguir . |
| 3-4 | El alumno muestra un uso suficiente del lenguaje matemático y de las formas de representación matemática. Las líneas de razonamiento son claras, pero no siempre lógicas o completas . El alumno cambia de unas formas de representación matemática a otras con cierta eficacia . |
| 5-6 | El alumno muestra un buen uso del lenguaje matemático y de las formas de representación matemática. Las líneas de razonamiento son concisas, lógicas y completas . El alumno cambia de unas formas de representación matemática a otras de forma eficaz . |

Notas

- **Lenguaje matemático:** se refiere al uso de la notación, los símbolos, la terminología y la explicación verbal.
- **Formas de representación matemática:** se refiere a las fórmulas, diagramas, tablas, cuadros, gráficos y modelos utilizados para representar información matemática.