

**Asignatura: Matemática –2023**  
**Unidad/tema: Álgebra - Ecuaciones**

|                     |               |                          |
|---------------------|---------------|--------------------------|
| <b>Estudiante :</b> | <b>CURSO:</b> | <b>FECHA:</b> ___/___/23 |
|---------------------|---------------|--------------------------|

**OBJETIVO:** Resolver situaciones problemáticas acerca de los agujeros negros por medio de las fracciones, n° decimales, razones, porcentajes, ecuaciones de primer grado con 1 incógnita (6to básico).

**Unidad:** Fracciones, n° decimales, razones, porcentajes, ecuaciones.

**Tema interrelacionado:** Agujeros negros.

**Actitud :** Manifiesta curiosidad e interés por el aprendizaje de la matemática vinculado con áreas STEM, demuestra una actitud de esfuerzo y perseverancia.

**Guía ABP**  
*Matemática 2023*

**Puntaje ideal :** \_\_\_\_\_

**Puntaje obtenido:** \_\_\_\_\_

**Nota:** \_\_\_\_% **Logro:** \_\_\_\_

## **Guía de Matemática y Agujeros negros**

### **Indagación**

Redacte un resumen que describa origen, ubicación, datos numéricos y otros aspectos destacados acerca de los agujeros negros.

Escriba algunas preguntas para hacer a su tutor o familia acerca de su investigación, que reflejen su comprensión del tema dado.

Plantee las posibles respuestas de estas preguntas o estructure de qué aspectos deben incluirse en las respuestas acertadas de sus interlocutores.

### Aplicación

| Aspectos a evaluar   | L | NL |
|--|---|----|
| <p>1. El agujero estelar más cercano a nuestro planeta es <b>Sagitario A</b>, ubicado en el centro de nuestra propia Vía Láctea a unos 50.000 años luz de distancia.</p> <p>a) ¿Cuál es la razón entre la distancia de la luna a la tierra y Sagitario A al centro de la vía láctea?</p>   |   |    |
| <p>2. Un agujero negro que deambula por nuestra galaxia, la <b>Vía Láctea</b>, es el más pequeño encontrado hasta ahora. Según estimaron investigadores de la Universidad de Berkeley, Estados Unidos, tiene una masa de entre 1,6 y 4,4 veces la del Sol.</p> <p>a) ¿Cuál es la razón entre la masa de la tierra y el sol?</p> <p>b) ¿Cuál es la razón entre la masa del sol y la tierra?</p> <p>c) ¿Cuál es la diferencia entre la masa del sol y la tierra?</p> <p>d) ¿En qué porcentaje supera la masa del sol a la masa de la tierra?</p> <p>e) ¿Cuál es el diámetro del sol?</p> <p>f) ¿Cuál es el diámetro de la tierra?</p> <p>g) ¿Cuál es la razón entre el diámetro del sol y la tierra?</p>   |   |    |
| <p>3. En septiembre de 2014, los datos de diferentes telescopios de rayos X han demostrado que la extremadamente pequeña, densa, <b>galaxia enana ultra compacta M60-UCD1</b> alberga un agujero negro de 20 millones de masas solares en su centro, que representa más del 10% de la masa total de la galaxia.</p> <p>El descubrimiento es bastante sorprendente, ya que el agujero negro es cinco veces más masivo que el agujero negro de la Vía Láctea a pesar de que la galaxia sea menos de cinco milésimas de la masa de la Vía Láctea.</p> <p>a) ¿Qué fracción decimal equivale al porcentaje indicado en esta expresión “<i>galaxia enana ultra compacta M60-UCD1 alberga un agujero negro de 20 millones de masas solares en su centro, que representa más del 10% de la masa total de la galaxia</i>” ?</p> |   |    |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>b) <i>¿Qué número decimal equivale al 10%?</i></p> <p>c) <i>Redacte la expresión: “galaxia enana ultra compacta M60-UCD1 alberga un agujero negro de 20 millones de masas solares en su centro, que representa más del 10% de la masa total de la galaxia”, empleando n° decimales que expresan centésimos.</i></p> <p>d) <i>Represente forma pictórica el 10%</i></p> |  |  |
| <p>4. La llamada fórmula de Bekenstein-Hawking dice que la cantidad de información oculta en un agujero negro, que los físicos llaman entropía y denotan con la letra S, es igual al área del borde exterior de agujero dividido por cuatro.</p> <p>a) Exprese en lenguaje algebraico la fórmula de Bekenstein-Hawking:</p>   |  |  |
| <p>5. <i>¿Cuánto tarda en evaporarse un agujero negro?</i></p>  |  |  |
| <p>6. <i>¿Qué es grande un agujero negro o una galaxia? Exprese a través la multiplicación esta relación.</i></p>   |  |  |
| <p>7. <i>¿Cuál es el tamaño de un agujero negro supermasivo?</i></p>  |  |  |
| <p>8. <i>¿Qué tamaño tiene un agujero negro? Exprese este tamaño a través de notación científica.</i></p>   |  |  |
| <p>9. <i>¿Cuál es el agujero negro más grande? ¿Cuál es masa? Exprese esta respuesta empleando expresiones algebraicas.</i></p>   |  |  |

|   |  |
|---|--|
| <p>10. Escriba en palabras y por medio de dígitos la masa del agujero negro más grande ubicado en la constelación de Virgo.</p> <p>11. ¿Cuál es el planeta que hasta el 2006, se consideraba el más distante de nuestro sistema solar? ¿Cuál es la razón entre su tamaño y el agujero negro más grande de la constelación de Virgo?</p> <p>12. Agujeros negros de schwarzschild donde <math>a=1 - rh/r</math> , averigüe qué representan las incógnitas dadas.</p> <p>13. ¿Qué hay dentro de un agujero negro?, ¿Cuál unidad de medida de longitud o masa permitiría expresar la dimensión de un agujero negro?</p> |  |
|---|--|

Retroalimentación del tutor:

Retroalimentación de la familia:

Autoevaluación del estudiante:

Referencias:

- <https://ciencia.nasa.gov/que-son-los-agujeros-negros>
- [https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-25496\\_recurso\\_pdf.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-25496_recurso_pdf.pdf)
- [https://ifca.unican.es/es-es/Documents/Teaching-Materials/Agujeros\\_negros.pdf](https://ifca.unican.es/es-es/Documents/Teaching-Materials/Agujeros_negros.pdf)
- <https://ifca.unican.es/search/results.aspx?k=agujeros%20negros>
- <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmf/v53s4/v53s4a10.pdf>