

Examen de Admisión 2022

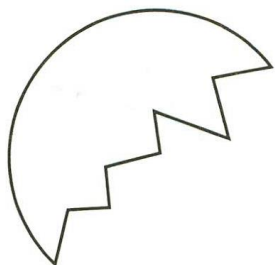
Nombre: _____

Instrucciones.

a) Para cada uno de los problemas que se proponen considere las siguientes sugerencias generales para desarrollar la solución:

- (1) Antes de escribir cualquier relación matemática, justificar de la manera más detallada posible, las razones para usarla.
- (2) Proporcionar el significado de todos los símbolos matemáticos usados.
- (3) Para ayudar a entender la situación del problema o ilustrar el razonamiento empleado, use dibujos u otro recurso visual.

1. Al ir de visita a casa de unos amigos, accidentalmente te tropiezas con una silla de la sala y rompes el vidrio (que tenía forma circular) de la mesa de centro. Al recoger los pedazos observas que el único pedazo completo que quedó tiene la forma de la figura que aparece debajo. ¿Qué procedimiento puedes utilizar para saber el radio del círculo y así poder conseguir un vidrio nuevo del mismo tamaño?



2. Un hombre entra al “jardín de placeres” a través de 7 puertas y toma allí un cierto número de manzanas. Para salir debe pagar a los guardianes de cada puerta. Al primer guardián le da la mitad de las manzanas que lleva más una. Al segundo guardián le da la mitad de las manzanas que le quedan más una. Hace lo mismo con los guardianes de cada una de las cinco puertas que le faltan. Cuando sale le queda una manzana. ¿Cuántas manzanas había tomado inicialmente?

Encuentra la respuesta por dos caminos matemáticamente diferentes:

- (1) de “manera aritmética” (¡sin usar álgebra!) y
- (2) de “manera algebraica”.

3. La profesora Sandra plantea a sus estudiantes el siguiente problema.

Ana y Jimena inventan un juego de azar con las siguientes reglas:

- a) Se lanzan dos dados y se calcula la diferencia de puntos entre el mayor y el menor.
- b) Si el resultado de la diferencia es **0** o **2**, entonces Ana le cobra a Jimena **\$2**.
- c) Si el resultado de la diferencia es **1, 3, 4** o **5**, entonces Jimena le cobra a Ana **\$2**.

¿El juego inventado por Ana y Jimena es justo? En caso de que sí, aporte razones para ello. En caso de que no, proponga una modificación al juego para que sea justo.

Algunos alumnos de la profesora Sandra contestan de la siguiente manera:

Aldo: El juego es justo, dado que cada una de las participantes puede ganar la misma cantidad de dinero si el azar la favorece.

Juan: El juego es injusto, ya que ambas participantes deben de tener la misma cantidad de opciones. Ana debería de poder elegir otro resultado para que el juego sea justo.

Carolina: El juego puede ser justo. Yo, cuando juego con dados, obtengo muchas veces el mismo número en uno y en otro dado. Creo que Ana puede hacer que la diferencia sea 0 en muchas ocasiones.

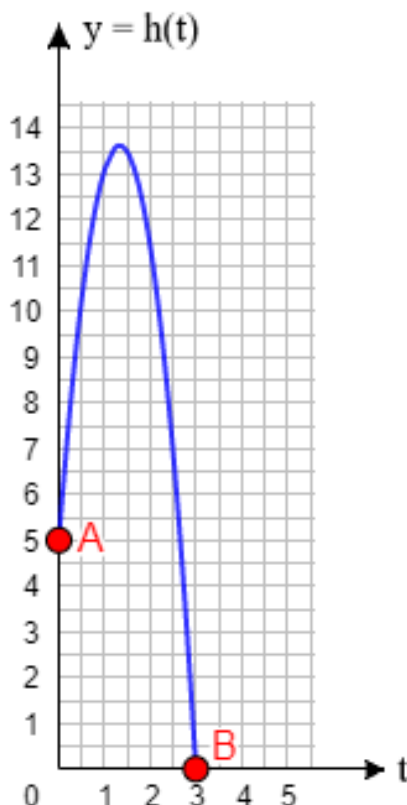
Paola: El juego es injusto. Como Jimena gana con 4 posibles resultados y Ana solo con 2, debería Ana de cobrar \$4 cada que gane para que el juego esté equilibrado.

A partir de la situación anterior, responda:

1. Conteste la pregunta planteada por la profesora Sandra.
2. Evalúe las respuestas de los estudiantes. Diga cuáles son correctas y cuáles son incorrectas. Aporte información sobre el **modo de razonamiento** que han seguido y las **fortalezas y dificultades** que encuentra en sus respuestas y modos de pensar.
3. ¿Qué **contenidos matemáticos** están involucrados en este problema?
4. Haga un relato hipotético sobre cómo, a partir de las respuestas de los alumnos, usted abordaría el resto de la clase.

4. El profesor Miguel plantea el siguiente problema a sus alumnos de secundaria.

La siguiente gráfica muestra la altura con respecto del suelo (en metros) en función del tiempo (en segundos) de un balón, desde que se lanza verticalmente hacia el cielo (A) hasta que cae al suelo (B):



Algunos estudiantes proponen la siguiente función para altura del balón conforme transcurre el tiempo.

$$h(t) = 5 + 13t - 4.9t^2$$

Otros alumnos piensan que esta función no describe el movimiento indicado en la gráfica.

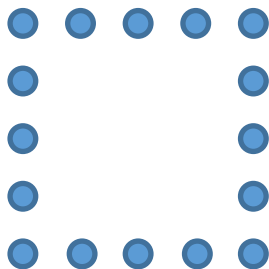
- a. ¿Qué piensas tú? Argumenta tu respuesta.

Enseguida, el profesor les pide que contesten las siguientes preguntas:

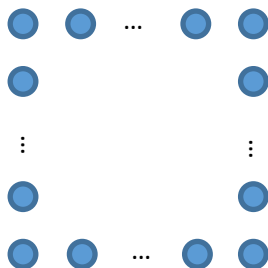
- b. ¿Desde qué altura se lanza el balón?
- c. ¿Cuál es la altura máxima que alcanza el balón y en cuánto tiempo?
- d. ¿Cuánto tarda el balón en caer al suelo desde que se lanza?
- e. ¿Cuál es la altura del balón a los 0.67 segundos de su lanzamiento? ¿Y a los 2 segundos? Interpreta estos resultados en términos del movimiento que realiza el balón.

Los estudiantes comentan entre ellos como resolver estas cuestiones. Unos piensan que basta con la gráfica, otros que es suficiente con la función. ¿Cómo contestaría usted estas preguntas? En el inciso c), describa dos métodos que utilizaría para responder a la pregunta y lleve a cabo al menos uno de ellos para llegar a la respuesta.

5. Reflexione sobre cuatro formas diferentes de contar los puntos de la siguiente figura y resuelva las cuestiones 5a y 5b.



- 5a. Suponga ahora que el arreglo de puntos tiene n puntos en cada lado. Escriba una expresión algebraica que describa el número total de puntos en la figura siguiente:



- 5b. La siguiente figura (hexágono regular) tiene un total de 126 puntos ¿Cuántos puntos tiene cada lado de la figura?

