

Actividad 3: Aplicación de la integral a diversos contextos

PROPÓSITO

Los estudiantes trabajan de forma colaborativa aplicando los conocimientos sobre la integral, para dar respuestas a problemas en contextos de salud y economía. Se espera que entiendan que la integral es un modelo de la situación planteada y que el cálculo de integrales permite responder a las situaciones planteadas. Además, comprenden que, con estos modelos, se puede tomar decisiones fundamentadas para administrar dosis de medicamentos y solucionar problemas de costos de la producción de baterías.

Objetivos de Aprendizaje

OA 5. Modelar situaciones o fenómenos que involucren el concepto de integral como área bajo la curva en contextos matemáticos, de las ciencias y de la vida diaria, en forma manuscrita y utilizando herramientas tecnológicas digitales, y evaluar la necesidad eventual de ajustar el modelo obtenido.

OA e. Construir modelos realizando conexiones entre variables para predecir posibles escenarios de solución a un problema, y tomar decisiones fundamentadas.

Actitudes

- Trabajar colaborativamente en la generación, desarrollo y gestión de proyectos y la resolución de problemas, integrando las diferentes ideas y puntos de vista.

Duración: 12 horas pedagógicas

DESARROLLO

MODELANDO UNA SITUACIÓN DE MEDICINA Y SALUD CON LA INTEGRAL DEFINIDA

Durante las primeras 17 horas luego de una operación, a un paciente se le aplica una solución fisiológica. La razón instantánea del caudal de la solución está programada por una bomba: sube en las primeras 5 horas hasta $4,5 \frac{mg}{h}$ y baja más lentamente hasta $0 \frac{mg}{h}$ en el instante $t = 17h$.

El gráfico representa la función f' con

$$f'(t) = \frac{1}{192}t^3 - \frac{11}{64}t^2 + \frac{85}{64}t + \frac{289}{192},$$

que modela aproximadamente la razón instantánea del caudal de la solución fisiológica que se aplica al paciente en la fase postoperatoria.



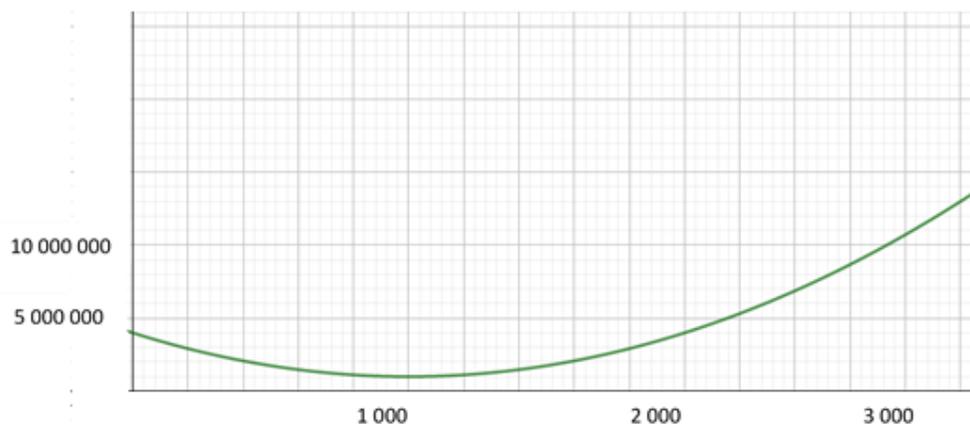
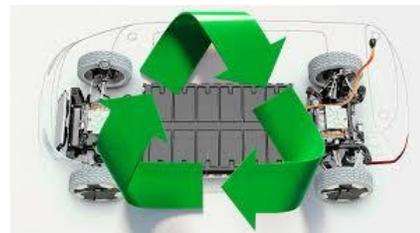


- Determina la dosis total de la solución fisiológica aplicada en las 17 horas.
- Conjetura si a la mitad del tiempo se ha aplicado la mitad de la dosis, y verifica o rechaza algebraicamente esa conjetura.
- Establece en qué instante se ha aplicado la mitad de la dosis total.

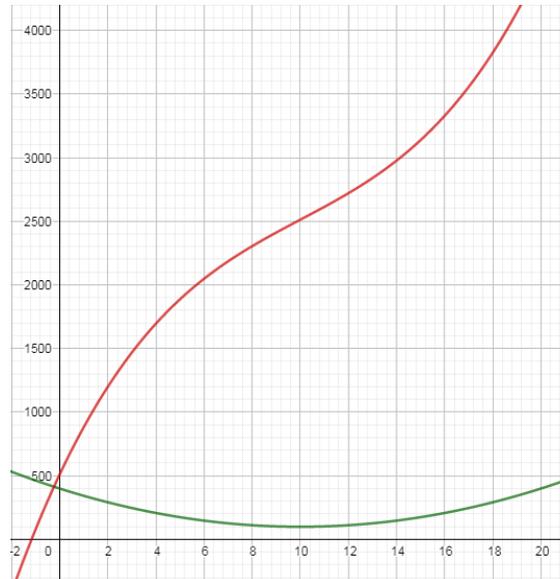
Conexión
interdisciplinaria:
**Ciencias para la
ciudadanía.**
OA c, d, 3° y 4° medio

MODELANDO UNA SITUACIÓN DE ECONOMÍA CON LA INTEGRAL DEFINIDA

El gráfico muestra la razón instantánea C' de los costos C por unidad en la producción de baterías para la electromovilidad de autos. El eje horizontal representa la cantidad producida y el eje vertical, la razón instantánea C' del precio.



- La función C' con $C'(x) = 3x^2 - 60x + 400$ modela la razón instantánea de los costos por unidad producida. Verifica algebraicamente que la razón instantánea tiene un mínimo relativo para $x_0 = 1\ 000$.
- Determina los costos totales de una producción de 1 000 unidades.
- Mirando el gráfico, conjetura si la producción de las próximas 2 000 unidades (hasta 3 000) tiene el doble de los costos de las primeras 1 000 unidades.
- Conjetura, utilizando al menos 3 argumentos, si la curva en rojo modela la función C de los costos totales.



- ¿Qué decisiones tomarías para mejorar los costos de producción?
- ¿Cómo te ayuda el cálculo de la integral a tomar decisiones relacionadas con costo y producción?

ORIENTACIONES PARA EL DOCENTE

- Se sugiere mostrar gráficamente el significado del caudal de la solución y relacionarlo con el cálculo de volumen de medicamento que se administra. Cabe hacer notar que la función entregada se refiere a la primera derivada y que, para encontrar la función del caudal, se debe integrar.
- En ambos casos, se recomienda que usen herramientas digitales para elaborar los gráficos de las funciones que modelan las situaciones. También se puede hacer un análisis previo de estas funciones para determinar puntos críticos de la función y luego contrastar con el contexto y formular preguntas.

3. Se sugiere el siguiente indicador para evaluar formativamente los aprendizajes:
- Determinan antiderivadas F de funciones f para establecer la integral definida, en contextos científicos, económicos y cotidianos.

RECURSOS Y SITIOS WEB

Sitios web sugeridos para estudiantes y profesores:

- Interactivo para la integral definida
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.matematicasvisuales.com/html/analisis/integral/integral.html>
- Explicación de la integral definida
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://bioprofe.com/calculo-de-areas-integral-definida/>
- Aplicaciones a la administración y la economía
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.fca.unl.edu.ar/Intdef/AplicacionesEconomia.htm>