# XV TALLER DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CÁLCULO
## Solicitud de admisión

17 de abril de 2018

Es indispensable que contestes a cada pregunta y que **intentes todos** los problemas. En cada problema explica detalladamente **las ideas** que tienes para atacarlo, aún si eres incapaz de resolverlo por completo.

Es necesario que hagas los problemas en forma **independiente** (aunque puedes consultar libros). Si notamos que hay dos solicitudes copiadas o resueltas en equipo, tendremos que anularlas.

Anexa cualquier comentario que consideres pertinente.

**METODO Y FECHA DE ENTREGA:** Toda tu solicitud debe quedar contenida en un solo archivo pdf (no se aceptarán solicitudes en ningún otro formato, como por ejemplo Word o jpg). Este archivo deberás subirlo usando el botón que se encuentra en esta página (el que dice "Subir solicitud en línea").

La fecha límite de entrega es el **miércoles 6 de junio** (cualquier hora).

Si tienes problemas con el funcionamiento de la página, o para cualquier duda relativa al Taller, puedes escribir a lamoneda@cimat.mx.

## A. Datos personales y estudios

1. Tu nombre.
2. Tu edad.
3. Tu dirección electrónica (¡escríbela con letra de molde y lo más legible que puedas!)
4. La carrera que cursas y el nombre de la escuela donde la estudias.
5. Semestre que estás cursando (o acabas de concluir).
6. Menciona algún resultado o ejemplo de tu curso de cálculo, que te haya gustado. Explica por qué te gusta.

7. ¿Qué te interesa o llama la atención de este Taller?
8. Indica el nombre y correo electrónico de un profesor que te conozca bien.

## B. Los problemas

En cada inciso trata de dar respuestas rigurosas y lo más completas que puedas. Aún si no logras resolver alguno de ellos, explica que intentaste. Si no puedes resolver algún problema, sigue adelante con los demás.

Sea $R$ un cuadrilátero con lados de longitud fija $l_1, l_2, l_3$ y $l_4$. Imagina que $R$ está construido con varillas que pueden moverse en las uniones; esto es, los ángulos internos pueden variar aún cuando los lados están fijos.

1. Sea $\alpha$ el ángulo interior entre los lados de longitud $l_1$ y $l_2$, y $\beta$ el ángulo entre los lados de longitud $l_3$ y $l_4$. Demuestra que el área de cuadriláero está dada por
$$A = \frac{1}{2} \left[ l_1 l_2 \operatorname{sen} \alpha + l_3 l_4 \operatorname{sen} \beta \right].$$
2. Los ángulos $\alpha$ y $\beta$ se relacionan calculando de dos maneras distintas (i.e. usando dos triángulos distintos) la longitud de la diagonal del cuadrilátero que los separa. Esto es, demuestra que
$$l_1^2 + l_2^2 - 2 l_1 l_2 \cos \alpha = l_3^2 + l_4^2 - 2 l_3 l_4 \cos \beta.$$
3. Esta ecuación define implícitamente a $\beta$ como función de $\alpha$. Explica que quiere decir esto. Explica para que rango de valores de $\alpha$ y $\beta$ esto es verdad. Así, puedes pensar a $A$ como una función de $\alpha$.
4. Prueba que el máximo de $A$ ocurre cuando $\alpha + \beta = \pi$ (demuéstralo a la manera del cálculo diferencial, maximizando la función $A(\alpha)$).
5. Prueba que si $\alpha + \beta = \pi$, el cuadrilátero está inscrito en una circunferencia.
6. Concluye que el cuadrilátero de lados fijos con área máxima está inscrito en una circunferencia.
7. Prueba el recíproco.