



Si quieres entrar al PIM, resuelve los **ejercicios** de esta hoja y carga las soluciones en la página de registro, así como tus **respuestas** a las preguntas del cuestionario que hay al final de la hoja.

Esta hoja se podrá entregar hasta el **15 de mayo de 2025**. Si entregas tus ejercicios y tus respuestas al cuestionario antes, te contestaremos antes. Por eso, no esperes hasta el último momento.

No hay un número de problemas mínimo que debes hacer. Es normal si no te salen todos. Sin embargo, si no te sale algún ejercicio a la primera, no lo abandones e intenta pensar sobre él más tarde.

Te solicitamos que escribas a **mano** tus soluciones y la redacción. Por favor, procura que tu letra sea **legible** y las soluciones bien ordenadas. Esto nos ayudará entender lo que quieres expresar. No es suficiente dar sólo las respuestas. Queremos ver tus razonamientos para llegar a ellas. Si no entiendes algo en los anunciados, escíbenos al pim@icmat.es.

Para preparar tu fichero pdf te pedimos usar algún programa para móviles específico como, por ejemplo **CamsScanner**.

Registro de primavera 2025, 4-ESO y Bachillerato

1. Tenemos un juego de 100 pesas tal que cada una difiere de otra cualquiera en no más de 20 gramos. Demuestra que estas pesas se pueden colocar en dos platos de balanza (50 pesas en cada uno) de modo que la diferencia entre los pesos totales en un plato y el otro no supere 20 gramos.
2. Dos personas juegan a un juego. Al comienzo, los números 1, 2, 3 y 4 están dispuestos en círculo. En cada turno, el primer jugador suma 1 a dos números adyacentes, mientras que el segundo jugador intercambia las posiciones de dos números adyacentes. El primer jugador gana si todos los números se vuelven iguales. ¿Puede el segundo jugador evitar que esto suceda?
3. En una ciudad, la red de rutas de autobuses está configurada de la siguiente manera:
 1. Cada ruta tiene exactamente tres paradas.
 2. Cada par de rutas tiene o bien ninguna parada en común o solo una parada en común.¿Cuál es el número máximo de rutas que puede haber en esta ciudad si hay un total de 9 paradas?
4. Dos jugadores escriben un número de $2k$ dígitos usando los números 1, 2, 3, 4, 5. El primer dígito lo escribe el primer jugador, el segundo dígito el segundo jugador, el tercer dígito otra vez el primer jugador y así sucesivamente. ¿Puede el segundo jugador hacer que el número resultante sea divisible por 9, si el primero quiere evitarlo? (Ayuda: la respuesta puede depender de k).

5. En un círculo se colocan 10 pesas de hierro. Entre cada par de pesas adyacentes, hay una bola de bronce. La masa de cada bola es igual a la diferencia de masas entre las pesas adyacentes a ella. Demuestra que se puede distribuir las bolas en dos platillos de una balanza de manera que los platillos queden equilibrados.
6. Un cuadrilátero está dividido por sus diagonales en cuatro triángulos. Demuestra que los puntos de intersección de las medianas de estos triángulos forman un paralelogramo. (Una mediana de un triángulo, es el segmento que une un vértice con el punto medio del lado opuesto.)
7. Demuestra que todo polígono de 9 lados tiene un par de diagonales cuyas rectas se intersecan con un ángulo menor de 7° . (El ángulo entre dos rectas paralelas es 0°).

Escribe una breve redacción respondiendo a las siguientes preguntas. Lo más importante es que contestes con sinceridad (¡recuerda, queremos que respondas tú, no tus padres!). No hay respuestas ‘correctas’, simplemente queremos conocer tu perspectiva, así que responde honestamente y no lo que creas que queremos escuchar.

1. ¿Por qué quieres estudiar en el PIM? ¿Te gustan las matemáticas? ¿Sabes cómo funciona la actividad? ¿Crees que podría ayudarte en tu vida académica?
2. Comparte alguna historia de tu vida relacionada con las matemáticas. Puede ser una experiencia positiva o negativa. ¿Recuerdas algún problema matemático que te haya gustado especialmente?
3. ¿Cómo ha sido tu relación con las matemáticas en primaria, secundaria o Bachillerato?
4. ¿Participas o has participado en alguna actividad relacionada con las matemáticas? Describe tu experiencia.
5. ¿Cómo fue tu experiencia resolviendo los problemas de esta hoja? ¿Te parecieron fáciles o difíciles? ¿Te resultaron interesantes? ¿Cuánto tiempo dedicaste en total? ¿Son diferentes de los problemas que has visto antes?