المقدمة

تُقام سنوياً مسابقة دولية في الرياضيات تُعرف باسم أولمبياد الرياضيات العالمي (IMO) لطلاب المدارس الثانوية الذين لا يتعدون العشرين عاماً، ولم يتلقوا أي تعليم جامعي بعد. تهدف هذه المسابقة إلى اكتشاف القدرات الاستثنائية للموهوبين وتنميتها، وتغطي أربعة فروع رئيسة في الرياضيات هي الجبر، ونظرية الأعداد، ونظرية التركيبات، والهندسة. يُلاحظ بجلاء أن هناك فرقاً كبيراً بين المسائل التي تتعرض لها مناهج الرياضيات في أي بلد، وبين المسائل التي تظهر في الأولمبياد أو غيرها من المسابقات الدولية. فعادةً ما تكون المسائل في هذه المسابقات أكثر صعوبة وتتطلب مستوىً أعلى في التفكير، ومعرفة عميقة بالفروع الأربعة المذكورة أعلاه.

لتحسين أداء فرقها ومواقعها في المسابقات الدولية، تقوم معظم الدول المشاركة بتنظيم مسابقات وتصفيات محلية عديدة تشرف عليها مؤسسات متخصصة تابعة لجامعات مرموقة. تنظم هذه المؤسسات مخيمات تدريبية مكثفة للمتسابقين، ومن ثم للفريق المنتخب لتمثيل البلد المعني. ويجد الباحث أن لكثير من هذه الدول المشاركة في المسابقات الدولية مصادر ومراجع عديدة بلغاتها المحلية، بالإضافة لمواقع مساندة على شبكة الإنترنت. التدريب، وحسب معظم الدراسات، يلعب دوراً حاسماً في احتضان المواهب الواعدة وتنميتها ونجاح هذه المسابقات. ومن الأمثلة الواقعية نشير إلى أداء بعض الدول النامية مثل فيتنام التي تدعم برامج تدريب متميزة. فبفضل التدريب الجيد كان أداء هذه الدول في عدد من مسابقات أولمبياد الرياضيات العالمية أفضل من أداء دول ذات أنظمة تعليم راسخة ومتميزة مثل بريطانيا وكندا. من المؤسف أن نذكر هنا أن نتائج جميع الدول العربية في المسابقة جاءت مخيبة للآمال. نعزو جزأً كبيراً من هذا الإخفاق بدهياً إلى غياب المراجع والمصادر ومواد التدريب اللازمة باللغة العربية.

بادرت جامعة الملك فهد للبترول والمعادن منذ عام ٢٠٠٦م لتنظيم مسابقة سنوية في الرياضيات لطلاب المدارس الثانوية في المملكة من أجل نشر ثقافة الرياضيات وتحسين وعي الجمهور بها. ومشاركةً منا في إنجاح هذه المبادرة ودعمها وإعطاء المتقدمين لهذه المسابقة، وغيرها من المسابقات، فكرةً أفضل عن مسابقات الرياضيات المحلية والعالمية، نتقدم بهذا الكتاب الذي نأمل أن يثري أيضاً المكتبة العربية التي تفتقر إلى مثل هذا النوع من الكتب.

في الجزء الأول من هذا المجهود المتواضع، نقدم مراجعة لما درسه الطالب في المدرسة الثانوية من نظريات وقوانين في فروع الرياضيات الرئيسة، تؤهله لحل المسائل الواردة في الجزء الثاني، والمشاركة في مسابقات الرياضيات المحلية، وتعطيه فكرة أفضل عن مسابقات الرياضيات الدولية. يحوي الكتاب في جزئه الثاني مائةً وعشرين مسألة محلولة تم اختيارها بعناية من مسابقات عالمية مرموقة ومراجع متخصصة روعي فيها مستوى الطلاب في المدارس الثانوية. نعتقد أن هذا الكتاب متكامل ذاتياً ويمكن استخدامه، بالإضافة إلى كونه مادة تدريبية للمسابقات في الأساس، كمرجع عام لهواة القراءة والإطلاع لمن لديهم خلفية في الرياضيات.

وختاماً فلا يسعنا إلا أن نتقدم بخالص شكرنا إلى جامعة الملك فهد للبترول والمعادن لتمويل هذا المشروع في فصل الصيف من العام الدراسي ٢٠٠٦-٢٠٠٧م ، وخلال الفترة من ديسمبر ٢٠٠٨م إلى مايو ٢٠١٠م تحت مشروع رقم *AR090003* . كما نتقدم بالشكر إلى قسم الرياضيات والإحصاء ولجنة مسابقة الأولمبياد في الجامعة للدعم الكبير وتوفير المناخ المناسب لإتمام هذا العمل.

الظهران، يناير ٢٠١١م — المؤلفون

إستراتيجيات حل المسائل الرياضية

يعتمد حل المسائل الرياضية على القدرة على استخدام المهارات التحليلية والإبداعية والتي يمكن تحسينها وتنميتها من خلال التدريب. ولحل مسألة ما فإنّ خطة العمل المكوّنة من: الفهم، واختيار إستراتيجية الحل، والتطبيق، والمراجعة، قد تكون جديرة بالاهتمام.

١) فهم المسألة: إقرأ المسألة (أعد قراءتها إن لزم الأمر) بعناية وتدقيق لتحديد المطلوب، والشروط، والمعطيات، وإن كنت ترى الحل من أوّل نظرة، أو يمكنك مقارنتها بمسألة مشابهة.

٢) اختيار إستراتيجية الحل: بعد فهم السّؤال يأتي دور استخدام الخبرة في تحديد إستراتيجية الحل المناسبة. يمكنك استخدام واحدة أو أكثر مما يلي:

- محاولة تبسيط المسألة
- تأويل أو إعادة صياغة المسألة
- القياس على حالات مشابهة
- البحث عن تناظر
- النظر إلى القيم المتطرفة
- تقسيم المسألة إلى حالات
- العصف الذهني
- عمل جدول أو قائمة منظمة
- رسم صورة أو رسم بياني
- البحث عن نمط معين أو رتابة
- التّخمين والفحص
- الحل العكسي

٣) التطبيق: عند الوصول إلى خطة ما، ينبغي محاولة تطبيقها بدقة وعناية مع مراعاة أن يكون تسلسل الخطوات منطقياً.

٤) المراجعة: بمجرّد أنّ تجد الإجابة، إرجع إلى المسألة لترى إن كنت قد أجبت السؤال فعلاً. قد يكون من المفيد أن تسأل نفسك: هل يمكن أن تفحص النتيجة ؟ هل يمكن أن تفحص الخطوات؟ هل يمكن أن تستنبط النتيجة بطريقة مختلفة؟