

مقدمة بحث رياضيات اول ثانوي التبرير والبرهان

يتفرّع علم الرياضيات إلى العديد من الأقسام والفروع التي تغطي جميع المجالات كالتحليل الرياضي والجبر والهندسة الرياضية ونظرية الأعداد وغيرها، ويختصّ فرع التبرير والبرهان بإثبات صحة ومنطقية جميع العلاقات الرياضية التي تمّ التوصل إليها في كافة الأقسام السابقة بالاعتماد على مجموعة محددة من البديهيات عن طريق استخدام طرق الاستنتاج والاستنباط المنطقية، ومن خلال هذا البحث سيتمّ التعرّف على مفهوم البرهان الرياضي وكيفية.

تعريف التبرير والبرهان في الرياضيات

يُعرف البرهان أو التبرير في الرياضيات بأنه حجة استدلالية تمّ الوصول إليها من أجل تحديد صحة ومنطقية عبارة أو علاقة رياضية معينة تمّ التوصل إليها مسبقاً بالاعتماد على مبرهنات ومسلمات محددة، ويتمّ الجزم بصحة العلاقات الرياضية في حال التوصل إليها من خلال هذه البديهيات بالاستنتاج والاستنباط المنطقيين، ومن الجدير بالذكر أنّ أي عبارة أو مقولة رياضية لا يتمّ اعتبارها مبرهنة قبل أن يتمّ برهنة صحتها من خلال ذلك وتُعرف العبارة الغير مبرهنة بالحدسية [1].

أنواع البرهان في الرياضيات

يُقسم البرهان في الرياضيات إلى نوعين رئيسيين هما البرهان الهندسي والبرهان الجبري؛ ويُعرف البرهان الهندسي بكونه البرهان المسؤول عن برهنة صحة ومنطقية العبارات والجمل الخاصة بالأشكال الهندسية، في حين أنّ البرهان الجبري فيُعرف بأنه البرهان الذي يتمّ فيه برهنة الجمل والعبارات الرياضية الخاصة بالأعداد الطبيعية باستخدام سلسلة من الخصائص للأعداد الجبرية مثل خاصية الجمع أو الطرح أو القسمة أو الضرب لطرفي المعادلة التي تبقى الطرفان متساويان [1].

أنماط البرهان في الرياضيات

يتفرّع البرهان في الرياضيات إلى العديد من الطرق أو الأنماط التي تعتمد على مبدأ معين أو تستخدم في قضايا رياضية معينة، ويمكن التعرّف على أبرز أنماط البرهان الرياضي فيما يلي [2]:

- البرهان المباشر: وهو النمط الذي يعتمد على مبدأ الاستنتاج وتعدي الاستلزام.
- البرهان بمثال: وهو النمط المختصّ بإثبات صحة ومنطقية عبارة رياضية ما ويقضي ذلك بوجود مثال يثبت صحتها.
- البرهان بمثال مضاد: هو النمط المسؤول عن إثبات عدم صحة نظرية أو عبارة رياضية معينة.
- البرهان بالتراجع: وهو نمط خاص بإثبات صحة العبارات الرياضية بالاعتماد على البديهية وينقسم إلى ثلاثة أنواع وهي:

○ التراجع البسيط.

○ التراجع المكرر.

○ التراجع القوي.

- البرهان بالتحليل والاستخلاص: يقوم هذا النمط بإثبات وجود كائن رياضي يحقق وجود خصائص معطاة ويتمّ بالتحليل والافتراض للتعرف عليه والاستخلاص.

البرهان المباشر والغير مباشر

إنّ البرهان الرياضي من المهارات المهمة التي تساعد في حلّ المشكلات الرياضية وترتيب العبارات المترابطة لبيان صحة علاقة ما، ويُعرف البرهان المباشر بأنّه البرهان المبني على افتراض صحة النظرية لإثبات ذلك من خلال مجموعة من الخطوات المنطقية، في حين أنّ البرهان الغير مباشر يتمّ فيه افتراض أنّ النتيجة غير صائبة وبيان التناقض الذي يؤدي إليه هذا الافتراض مع تقديم معطيات أو حقائق سابقة.

خطوات البرهان غير المباشر

يستخدم البرهان المباشر غالبًا لإثبات المفاهيم في نظرية الأعداد وكذلك إثبات صحة العبارات الهندسية كنظرية متباينة الزاوية الخارجية، ويمكن تلخيص خطوات البرهان غير المباشر لأي عبارة رياضية من خلال ما يلي:

- الخطوة الأولى: تحديد النتيجة المراد برهنتها ومن ثم افتراض عدم صحتها أو خطئها عن طريق افتراض صحة نفيها.
- الخطوة الثانية: استعمال التبرير المنطقي لبيان أنّ الافتراض السابق يؤدي إلى تناقض مع حقيقة أو نظرية سابقة أو معطيات أخرى.
- الخطوة الثالثة: بعد إثبات التناقض الذي جاء من الافتراض الأول يتبيّن أنّ النتيجة الأصلية المطلوب إثباتها صحيحة.

أمثلة على البرهان غير المباشر

يمكن توضيح كيفية استخدام البرهان الغير مباشر من خلال المثال الآتي:

- اكتب برهان غير مباشر لإثبات أنّه (إذا كان مربع عدد صحيح فرديًا فإن العدد الصحيح فردي):

○ الحل:

- المعطيات: s^2 عدد فردي.
- المطلوب: s عدد فردي.
- افتراض أنّ s عدد زوجي أي أنّ $s = 2v$ ، حيث v عدد صحيح.
- عند تعويض الفرض يصبح $s^2 = (2v)^2$ أي $4v^2$ أو $(2 * 2) v^2$.
- باستخدام خاصية التجميع بالضرب يصبح $2(2v^2)$.
- بما أنّ v عدد صحيح فإنّ $(2v^2)$ أيضًا عدد صحيح.
- بفرض أنّ $(2v^2)$ هو k فإنّ s^2 تساوي $2k$ ، حيث k عدد صحيح مما يعني أنّ s^2 عدد زوجي وهذا يناقض العبارة " s^2 عدد فردي".
- وبما أنّ الفرض " s عدد زوجي" تناقض مع المعطيات فإنّ النتيجة الأصلية " s عدد فردي" صحيحة.

تاريخ البرهان الرياضي

ظهرت ألواح بابلية قديمة تعود إلى نحو 1700 سنة قبل الميلاد تنطبق عليها نظرية فيثاغورس، ويثبت ذلك معرفة البشر قديمًا لوجود خصائص مشتركة بين المثلثات القائمة وهذا ما يطلق عليه اليوم بالتخمين الذي يعبر عن ادعاء رياضي يعتقد بصحته

دون تأكيد ذلك، وفي القرن السادس قبل الميلاد كتب فيثاغورس نظريته المشهورة فتحول التخمين القديم إلى نظرية مثبتة، ومن الجدير بالذكر أنّ البديهيات المنطقية في العصر الحالي جاءت من أصل إغريقي إذ كانت تشير إلى الأشياء التي تعبر عن نفسها كبرهان.

خاتمة بحث رياضيات اول ثانوي التبرير والبرهان

وبهذا القدر نصل إلى نهاية هذا البحث الذي تمّ من خلاله التطرّق لأبرز المعلومات حول المصطلح الرياضي "التبرير والبرهان" الوارد في منهاج الصف الأول ثانوي، إذ تمّ تعريف البرهان في الرياضيات وذكر أنواعه في الجبر والهندسة بالإضافة إلى التطرّق لأنماطه المتعددة وشرح الفرق بين البرهان المباشر وغير مباشر وبين خطوات البرهان غير المباشر من خلال مثال بسيط يوضّح ذلك.

مفتاح
مفتاح
مفتاح