

**التوافيق والتباديل**



**التوافيق والتباديل**

تعتبر التباديل والتوافيق من المصطلحات الرياضية الشائعة التي يدرّسها علم الرياضيات باعتبارات من أحد التطبيقات المهمة على مبدأ العد في الرياضيات، حيث يعتبر كلاً من التباديل والتوافيق من الطرق التي يمكن من خلالها ترتيب العناصر وعدها بكل الطرق الممكنة مما يُسهل كثيراً معرفة طرق العد واكتشاف الحلول بسرعة، مع وجود اختلافات في طريقة حل التباديل وطريقة حل التوافيق، لذلك سنقوم بتقديم الفرق بين التباديل والتوافيق خلال هذا المقال.

**الفرق بين التباديل والتوافيق**

يوجد فرق بين التباديل والتوافيق، ويظهر هذا الفرق من طريقة الحل لكل منهما، وهذا ما سنقدمه فيما يلي :-

**التبادل وطريقة حله** التباديل أو كما تُعرف بالتراتيب، تُستخدم لمجموعة تتكون من عدد ن من العناصر، وهذا العدد هو ترتيب لعناصر هذه المجموعة، أي أن الترتيب شيء أساسي في التباديل على عكس التوافيق.

يُرمز للتباديل أو التراتيب بالرمز ل(ن,ن)، ويمكن الحل بهذه الطريقة كما يلي:

التعريف العام للتباديل: ” إذا كانت س مجموعة عدد عناصرها ن، يكون عدد تباديل (تراتيب) هذه العناصر يساوي ل(ن,ن) = ن(ن-1)(ن-2)\* . . . \*3\*2\*1″ ويمكن كتابة هذا القانون اختصاراً ن! ويُقرأ مضروب ن n factorial.

مثال على التباديل: أربعة أشخاص يريدون ترتيب نفسهم في طابور، بكم طريقة مختلفة يمكن لأن يصطف هؤلاء الأشخاص في الطابور؟

طريقة الحل

الحل: تُسمى الطرق المختلفة لاصطفاف هؤلاء الأشخاص بالطابور باسم التباديل، وبما أن عدد الأشخاص هو 4، إذ ل(4,4) ولايجاد قيمة ل(4,4) يمكننا تخيل المواقع الأربعة المختلفة التي يمكن ان يقف بها الأشخاص الأربعة في الطابور وهي كالتالي:

* يمكن الوقوف في المكان الاول بِ4 طرق.
* يمكن الوقوف في المكان الثاني بِ3 طرق.
* يمكن الوقوف في المكان الثالث بِ2 طرق.
* يمكن الوقوف في المكان الرابع ب1 طرق.
* عدد جميع الطرق التي يُمكن الوقوف فيها = 4\*3\*2\*1=24 طريقة، أي ل(4,4) = 3\*2\*1=24

**التوافيق وطريقة الحل**

التوافيق تمثل اختبارات غير مرتبة، لا تعتمد على الترتيب كما في التباديل، وإنما نستخدم قانون التوافيق في حل الأشياء التي لا تعتمد على الترتيب، ويكون الترتيب فيها دون أهمية مثل اختيار أعضاء لجنة من عدد من الأشخاص.

التعريف العام للتوافيق: “مجموعة جزئية لها عدد العناصر نفسه، يمكن تكوينها من مجموعة من الأشياء مأخوذة راءً راءً في كل مرة بالرمز، تقرأ : n فوق r , حيث n , r عددان طبيعيان r أكبر او تساوي من n”.

مثال على التوافيق: بكم طريقة يمكن اختيار ثلاثة انواع من الفاكهة من بين خمسة أنواع هي: عنب، رمان، تين، أناناس، تفاح؟

الحل: جميع الاختيارات الممكنة هي:

* (عنب،رمان، تين)، (عنب، أناناس، تفاح)
* (عنب، رمان، أناناس)، (رمان، تين، أناناس)
* (عنب، رمان، تفاح)، (رمان، أناناس، تفاح)
* (عنب، تين، أناناس)، (رمان، تين، تفاح)
* (عنب، تين، تفاح)، (تين، أناناس، تفاح)

عدد الاختبارات = 10، وكل اختبار من هذه الاختبارات يُسمى توفيقاً، ونلاحظ هنا أن الترتيب غير مهم، على عكس التباديل.