3-2 الاحتمال باستعمال التوافيق والتباديل

1 تصوير: ارجع إلى فقرة "لماذا؟". ما احتمال أن يُختار علي ليقف في أقصى يسار الصورة ، وأن يقف فراس في أقصى يمينها ؟

الخطوة 1 : أوجد عدد نواتج فضاء العيِّنة. وهو عدد التباديل الممكنة ويساوي $4!$

الخطوة 2 : أوجد عدد النواتج التي يتكون منها الحدث. وهو عدد التباديل الممكنة ويساوي $(4-2)! = 2!$

الخطوة 3 : احسب الاحتمال.

$$P(\text{علي أقصى يمينها و فراس أقصى يسارها}) = \frac{2!}{4!}$$

$$= \frac{2!}{4 \cdot 3 \cdot 2!} \quad \text{بإيجاد مفكوك } 4! \text{ والقسمة على العوامل المشتركة}$$

$$= \frac{1}{12} \quad \text{بالتبسيط}$$

2 بطاقات جامعية :

تستعمل الأرقام 9 - 1 دون تكرار؛ لعمل بطاقات للطلاب مكونة من 8 منازل.

A) ما عدد البطاقات الجامعية الممكنة ؟

عدد النواتج الممكنة في فضاء العيِّنة يساوي عدد تباديل 9 أرقام أخذ منها 8 في كل مرة، أي ${}_9P_8$

$${}_9P_8 = \frac{9!}{(9-8)!} = \frac{9!}{1!} = \frac{9!}{1} = 9! = 362880$$

B) إذا اختيرت بطاقة جامعية عشوائيّاً ، ما احتمال أن تحمل أحد الرقمين 67953124 , 42135976 ؟

عدد نواتج الحدث يساوي 2.

لذا، فإن احتمال أن تحمل أحد الرقمين 67953124 , 42135976، يساوي

$$\frac{2}{362880} = \frac{1}{181440}$$

3-2 الاحتمال باستعمال التوافيق والتباديل

3 **أعداد:** تم تكوين عدد مكون من 6 أرقام عشوائيًّا باستعمال الأرقام 1 , 5 , 2 , 1 , 5 , 3،
ما احتمال أن يكون أول رقم في العدد هو 5 وآخر رقم هو 5 أيضًا؟

الخطوة 1 : هناك 6 أرقام يتكرر فيها الرقم 1 مرتين ، والرقم 5 مرتين. ولذا؛ فإن عدد التباديل المتمايزة لهذه الأرقام هو:

$$\frac{6!}{2!\cdot 2!}=\frac{720}{2\cdot 2}=\frac{720}{4}=180$$

الخطوة 2 : عدد نواتج الحدث، أن يكون أول رقم في العدد هو 5 وآخر رقم هو 5 أيضًا.
هناك 4 أرقام يتكرر فيها الرقم 1 مرتين. ولذا؛ فإن عدد التباديل المتمايزة لهذه الأرقام هو:

$$\frac{4!}{2!}=\frac{24}{2}=12$$

الخطوة 3 : احسب الاحتمال .

$$P(\text{أن يكون أول رقم في العدد هو 5 وآخر رقم هو 5 أيضًا})=\frac{12}{180}=\frac{1}{15}$$

4A **بطاقات:** إذا رتبت 5 بطاقات مُسجل عليها الأسماء:(حسن، محمد، أحمد، سالم، سعود) على منضدة دائرية عشوائيًّا، فما احتمال ظهورها كما في الشكل المجاور؟

الخطوة 1 : بما أنه لا توجد نقطة مرجع ثابتة ، فإن هذا تبديل دائري . لذا يوجد ! (1 – 5) أو ! 4

الخطوة 2 : عدد النواتج التي يتكون منها الحدث المطلوب يساوي 1.

الخطوة 3 : احسب الاحتمال .

$$P(\text{ظهور البطاقات كما في الشكل المجاور})=\frac{1}{4!}=\frac{1}{24}$$

3-2 الاحتمال باستعمال التوافيق والتباديل

4B

كرة قدم: تجمَّع فريق كرة قدم مكوَّن من 11 لاعباً على شكل حلقة يتشاورون قبل بداية المباراة ، إذا وقف حكم المباراة تماماً خلف أحدهم ، فما احتمال وقوف الحكم خلف حارس المرمى ؟ وضّح تبريرك.

الخطوة 1 : بما أن اللاعبين يقفون حسب نقطة مرجع ثابتة فإن هذا تبديل خطي . لذا يوجد !11 طريقة يقف بها اللاعبين.

الخطوة 2 : عدد النواتج التي يتكون منها الحدث المطلوب يساوي عدد تباديل اللاعبين العشرة الآخرين في التجمع وهذا يساوي !10 .

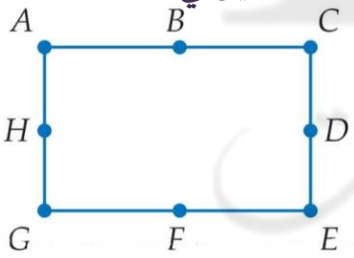
الخطوة 3 : احسب الاحتمال .

$$P(\text{أن يقف الحكم خلف حارس المرمى}) = \frac{10!}{11!} = \frac{10!}{11 \cdot 10!} = \frac{1}{11}$$

5

هندسة : إذا تم اختيار ثلاث نقاط عشوائياً من النقاط المسماة على المستطيل في الشكل المجاور،

فما احتمال أن تقع النقاط الثلاث على قطعة مستقيمة واحدة ؟



الخطوة 1 : بما أن ترتيب اختيار النقاط ليس مهمّاً ، فإن عدد النواتج الممكنة في فضاء العيّنة يساوي عدد توافيق 8 مأخوذة 3 في كل مرة أي ${}_8C_3$.

$${}_8C_3 = \frac{8!}{(8-3)!\,3!} = \frac{8!}{5! \cdot 3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{5! \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{56}{1} = 56$$

الخطوة 2 : عدد النواتج التي يتكون فيها الحدث ، وفي هذه الحالة يساوي 4 .

الخطوة 3 : احسب الاحتمال .

$$P(\text{أن تقع النقاط الثلاث على قطعة مستقيمة واحدة}) = \frac{4}{56} = \frac{1}{14}$$