دليل المعلم

التباديل والتوافيق

45 دقيقة — عمل فردي في بداية الحصة للمناقشة، ثم عمل في مجموعات من 3 إلى 4 طلاب للنشاط التطبيقي

نواتج التعلم

- يُعرّف الطالب مفهومي التباديل والتوافيق ويميز بينهما من حيث أهمية الترتيب
- يحسب الطالب قيمة المضروب (العاملي) لعدد صحيح موجب
- يحسب الطالب عدد التباديل الممكنة لعدد معين من العناصر باستخدام القانون المناسب
- يحسب الطالب عدد التوافيق الممكنة لعدد معين من العناصر باستخدام القانون المناسب
- يحل الطالب مسائل حياتية تطبيقية على التباديل والتوافيق بدقة

قبل الحصة

- تجهيز بطاقات ملونة لكل مجموعة (4 بطاقات بألوان مختلفة)
- تجهيز شرائح العرض وأمثلة محسوسة من بيئة الطالب
- تجهيز نسخ من ورقة العمل مسبقًا
- تجهيز آلات حاسبة بسيطة إن توفرت

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة والسؤال المثير	5 د	طرح سؤال ترتيب الأعلام الثلاثة وأخذ تخمينات الطلاب الأولية
مبدأ العد والمضروب	7 د	شرح مبدأ العد الأساسي وتعريف المضروب n! مع أمثلة حسابية سريعة على السبورة
شرح التباديل	10 د	تقديم تعريف التباديل وقانونها مع حل مثالين تدريجيًا من السهل إلى الأصعب
شرح التوافيق	10 د	تقديم تعريف التوافيق وقانونها مع مقارنة مباشرة بمثال التباديل السابق لتوضيح الفرق
النشاط التطبيقي بالبطاقات	8 د	تنفيذ نشاط ترتيب واختيار البطاقات في مجموعات ومناقشة النتائج
التقويم الختامي والملخص	5 د	طرح سؤالين سريعين شفهيين لكل طالب وتلخيص الفرق بين التباديل والتوافيق

النشاط: ترتيب واختيار بطاقات الألوان

الأدوات: 4 بطاقات ورقية مختلفة الألوان (أخضر، أبيض، أحمر، أزرق) لكل مجموعة · ورقة وقلم لتسجيل النتائج · آلة حاسبة بسيطة (اختياري)

1. قسّم الطلاب إلى مجموعات من 3 أو 4 طلاب وأعطِ كل مجموعة 4 بطاقات ملونة
2. اطلب منهم استخراج جميع الطرق الممكنة لترتيب 3 بطاقات من أصل 4 في صف واحد (تباديل) وتسجيل كل ترتيب
3. اطلب منهم عد النتائج الفعلية ومقارنتها بناتج القانون $P(4,3)$
4. اطلب منهم الآن اختيار 3 بطاقات من أصل 4 دون ترتيب (توافيق) وتسجيل المجموعات المختلفة فقط
5. اطلب منهم عد النتائج الفعلية ومقارنتها بناتج القانون $C(4,3)$

6. ناقش مع المجموعات سبب اختلاف عدد النتائج بين الحالتين رغم تساوي n و r

السلامة: لا توجد مخاطر تُذكر، يُراعى فقط تنظيم حركة الطلاب داخل الصف أثناء العمل الجماعي

النتيجة المتوقعة: يحصل الطلاب على 24 ترتيبًا مختلفًا عند التباديل (P 3 = 24 4) وعلى 4 مجموعات فقط عند التوافيق (C 3 = 4 4)، مما يوضح عمليًا أن الترتيب يزيد عدد الحالات الممكنة بشكل كبير مقارنة بالاختيار دون ترتيب.

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: استخدام بطاقات محسوسة فعلية لعد الحالات يدويًا قبل تطبيق القانون، وتبسيط الأمثلة بأعداد صغيرة (2 أو 3 عناصر) مع تكرار خطوات حساب المضروب

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بحساب عدد الاحتمالات في مسائل مركبة تجمع بين التباديل والتوافيق معًا، مثل اختيار لجنة ثم ترتيب أعضائها في مناصب محددة

التقويم: تقييم تحقق النواتج من خلال ملاحظة إجابات الطلاب الشفهية أثناء الشرح، ومتابعة أداء المجموعات في النشاط التطبيقي، وتصحيح ورقة العمل والاختبار القصير لقياس الفهم الفردي