

دليل التجارب والتفسير

دليل منفصل · افتحه بعد المحاولة

يرافق دفتر الطالب: نموذج مرسوم لكل نشاط، وحسابات الحالات كاملة، وتفسير التأمل، وتعليل كل اختيار في الأسئلة الثمانية عشر. اختلاف العبارة مقبول إذا حفظت الفكرة وشروطها.

خطوات العمل

ابدأ بما كتبه الطالب قبل قراءة الدليل. أسأله عن الكمية التي حسبها، وعن معنى وحدتها.

قارن خطوات الحساب وافتراضاته، ثم استخدم الرسم لتفسير النتيجة. لا تكتفِ بمطابقة حرف الاختيار.

راجع سبب الخطأ في كل خيار، وأغلق الدليل، ثم أعد سؤالاً أو حالة دون النظر. هذا تدريب على الفهم، وليس مقياساً معيارياً للأداء.

أنشطة وأسئلة ورسوم أصلية من إعداد هلا سكول. هذه نسخة ورقية من الأنشطة الستة على الموقع، وليست أسئلة اختبار رسمي أو تقديرًا لدرجة القدرات.

فهرس الأنشطة

هذه أرقام صفحات الملف الكامل، وتصلح لتحديد صفحات الطباعة. اضغط اسم النشاط للانتقال إليه في قارئ يدعم روابط PDF. لكل نشاط أربع صفحات في دفتر الطالب وخمس صفحات في الدليل.

النشاط ٠ ١ هل تعود النسبة بك إلى البداية؟

صفحات الملف: ٣ إلى ٧

النشاط ٠ ٢ هل نأخذ متوسط المتوسطين؟

صفحات الملف: ٨ إلى ١٢

النشاط ٠ ٣ هل يتضاعف المجموع دائمًا؟

صفحات الملف: ١٣ إلى ١٧

النشاط ٠ ٤ هل تتضاعف المساحة مع الضلع؟

صفحات الملف: ١٨ إلى ٢٢

النشاط ٠ ٥ نجمع زمي العمل أم معدّليه؟

صفحات الملف: ٢٣ إلى ٢٧

النشاط ٠ ٦ هل يغيّر الإرجاع احتمال السحب؟

صفحات الملف: ٢٨ إلى ٣٢

ما الذي أصبح أوضح؟ ٠ الصفحة ٣٣

النسب المئوية والتغير المتتابع

هل تعود النسبة بك إلى البداية؟

تتبع المقدار الذي تُحسب منه كل نسبة، وافصل تساوي النسب عن تساوي الزيادة والنقصان.

افتراضات النشاط وحدوده

نستخدم مقدارًا موجبًا بوحدة ثابتة. الزيادة تُحسب من المقدار الأول، ثم يُحسب النقصان من المقدار بعد الزيادة. لا نقرب النتائج الوسيطة.

في حالة البداية تُحسب الزيادة من 100، بينما يُحسب النقصان من 120. تساوي النسبتين لا يجعل الكميتين المضافة والمحذوفة متساويتين.

البداية: 100 وحدة



بعد الزيادة: 120 وحدة



النهاية: 96 وحدة



أشرطة حالة البداية من صفر واحد وبمقياس مشترك. طول الشريط يمثل المقدار بالوحدات، وليس النسبة المئوية.

النشاط ١٠ هل تعود النسبة بك إلى البداية؟

احسب وقارن الحالات

احسب مقدار الزيادة، والمقدار بعدها، ومقدار النقصان، والنهاية بالوحدات.

حالة البداية

مقدار البداية 100 وحدة؛ الزيادة 20% ثم النقصان 20% من المقدار الجديد.

$$\text{الزيادة: } 20 = 100 \times 20 / 100$$

$$\text{بعد الزيادة: } 120 = 100 + 20$$

$$\text{النقصان: } 24 = 120 \times 20 / 100$$

$$\text{النهاية: } 96 = 120 - 24 \text{ وحدة.}$$

غير مقدار البداية فقط

مقدار البداية 200 وحدة؛ الزيادة 20% ثم النقصان 20% من المقدار الجديد.

$$\text{الزيادة: } 40 = 200 \times 20 / 100$$

$$\text{بعد الزيادة: } 240 = 200 + 40$$

$$\text{النقصان: } 48 = 240 \times 20 / 100$$

$$\text{النهاية: } 192 = 240 - 48 \text{ وحدة.}$$

غير نسبة الزيادة فقط

مقدار البداية 100 وحدة؛ الزيادة 25% ثم النقصان 20% من المقدار الجديد.

$$\text{الزيادة: } 25 = 100 \times 25 / 100$$

$$\text{بعد الزيادة: } 125 = 100 + 25$$

$$\text{النقصان: } 25 = 125 \times 20 / 100$$

$$\text{النهاية: } 100 = 125 - 25 \text{ وحدة.}$$

مضاعفة مقدار البداية ضاعفت المقادير كلها دون تغيير نسبة النتيجة إلى البداية. أما رفع نسبة الزيادة إلى 25% مع إبقاء النقصان 20% فأعاد المقدار إلى بدايته؛ اختلاف النسبتين هنا يعوّض اختلاف الأساسين.

النشاط ١٠ هل تعود النسبة بك إلى البداية؟

راجع الاختيار والتفسير

١. توقّع قبل أن تحسب

مقدار يبدأ من 100 وحدة. زاد 20%، ثم نقص 20% من المقدار الجديد. أين تتوقع أن ينتهي؟

الاختيار الموافق للحساب: أ

أ. أقل من 100 وحدة

هذا التوقع يوافق الحساب: الزيادة 20 وحدة، ثم النقصان 24 وحدة لأن أساس النقصان هو 120. النهاية 96 وحدة.

ب. يساوي 100 وحدة

تساوت النسبتان، لكن المقدارين اللذين حُسبتا منهما مختلفان. 20% من 100 تساوي 20، و20% من 120 تساوي 24؛ لذلك لا تتلاشيان.

ج. أكبر من 100 وحدة

احسب ما أضيف وما أُزيل: أضيفت 20 وحدة وأزيلت 24. بقاء زيادة صافية يتطلب أن تكون الكمية المضافة أكبر من المحذوفة، وهذا لا يحدث هنا.

تفسير التأمل

ثَبَّتْ الزيادة والنقصان عند 20%، وغيّر المقدار الأول من 100 إلى 200. ما الذي يتضاعف؟ وما الذي يبقى بالنسبة نفسها؟

تضاعف جميع المقادير: 100 ثم 120 ثم 96 تصبح 200 ثم 240 ثم 192. الفرق يتغير من نقص 4 وحدات إلى نقص 8، لكن النقص النسبي من البداية يبقى 4%.

النشاط ١٠ هل تعود النسبة بك إلى البداية؟

راجع الاختيار والتفسير

٣. حدّد الأساس في موقف جديد

مقدار يبدأ من 80 وحدة، ويزيد 25% ثم ينقص 20% من المقدار الجديد. كم يصبح في النهاية؟

الاختيار الموافق للحساب: ج

أ. 84 وحدة

طرح 20 من 25 ثم أخذ 5% من 80 يعطي 84، لكنه يستخدم أساسًا واحدًا للنسبتين. النقصان يُحسب من 100 بعد الزيادة، وليس من 80.

ب. 100 وحدة

100 هو المقدار بعد الزيادة فقط. ما زال عليك حساب النقصان: 20% من 100 تساوي 20 وحدة؛ النهاية 80.

ج. 80 وحدة

الزيادة 20 وحدة، فيصبح المقدار 100. النقصان 20% من 100 يساوي 20، فترجع إلى 80. النسبتان مختلفتان، لكن الكميتين المضافة والمحذوفة متساويتان.

أغلق الدليل، ثم أعد الحساب أو التفسير بكلماتك.

النشاط ١٠ هل تعود النسبة بك إلى البداية؟

راجع الاختيار والتفسير

٤. اختر الكسر الذي يعيد البداية

ارتفع مقدار من 100 إلى 120 وحدة. أي كسر من 120 يجب حذفه ليعود إلى 100؟

الاختيار الموافق للحساب: ب

أ. $1/5$

$1/5$ من 120 تساوي 24 وحدة. حذفها يعطي 96، فلا يعيد المقدار إلى 100. الكمية المطلوب حذفها هي 20 فقط.

ب. $1/6$

نحذف 20 وحدة من 120: الكسر $1/6 = 20/120$. هذا يساوي تقريبًا 16.67% ، لا 20% . الكسر هو القيمة الدقيقة، والنسبة العشرية هنا مقربة.

ج. $1/20$

$1/20$ من 120 تساوي 6 وحدات. حذفها يعطي 114. العدد 20 في البسط يمثل الكمية المطلوب حذفها، وليس مقام الكسر.

أغلق الدليل، ثم أعد الحساب أو التفسير بكلماتك.

موقف افتراضي، وأسئلة ورسوم وتعليقات أصلية من إعداد هلا سكول. مراجعة تحريرية وتقنية بتاريخ ٢٦/١٠/٢٠٢٦؛ ليست أسئلة رسمية أو قياسًا لدرجة القدرات.

المتوسط المرجح وحجم المجموعة

هل نأخذ متوسط المتوسطين؟

اجمع المقادير وعدّ العناصر. شاهد كيف يغيّر حجم كل مجموعة المتوسط العام، ومتى يتساوى مع متوسط المتوسطين.

افتراضات النشاط وحدوده

المجموعتان منفصلتان، وكل مجموعة غير فارغة، والقياسات بوحدة واحدة. نعرف عدد العناصر ومتوسط قياساتها، ولا نعرف قياس كل عنصر منفردًا. المتوسط يحدد مجموع القياسات، لكنه لا يعني أن جميع العناصر لها القياس نفسه.

متوسط المجموعة يحدد مجموع قياساتها عند ضربه في عدد عناصرها. نجمع مجموعي القياسات ونقسمهما على عدد عناصر المجموعتين المنفصلتين؛ لا نعطي كل مجموعة وزنًا متساويًا تلقائيًا.

أ: عنصران؛ المتوسط 10 وحدات



ب: 8 عناصر؛ المتوسط 20 وحدة



كل خانة ملوّنة تمثل عنصرًا واحدًا في العدد. الخانات لا تعرض قياسات الأفراد، ولا تعني أن قياس كل فرد يساوي متوسط مجموعته.

النشاط ٠٢ هل نأخذ متوسط المتوسطين؟

احسب وقارن الحالات

احسب مجموع قياسات كل مجموعة، ثم مجموع العناصر والمتوسط العام بالوحدات.

حالة البداية

المجموعة أ: عنصران بمتوسط 10 وحدات. المجموعة ب: 8 عناصر بمتوسط 20 وحدة.

مجموع أ: $20 = 2 \times 10$ ؛ مجموع ب: $160 = 8 \times 20$.المتوسط: $18 = (20 + 160) / (2 + 8)$ وحدة.

غير عدد عناصر أ فقط

المجموعة أ: 8 عناصر بمتوسط 10 وحدات. المجموعة ب: 8 عناصر بمتوسط 20 وحدة.

مجموع أ: $80 = 8 \times 10$ ؛ مجموع ب: $160 = 8 \times 20$.المتوسط: $15 = (80 + 160) / (8 + 8)$ وحدة.

غير متوسط أ فقط

المجموعة أ: عنصران بمتوسط 20 وحدة. المجموعة ب: 8 عناصر بمتوسط 20 وحدة.

مجموع أ: $40 = 2 \times 20$ ؛ مجموع ب: $160 = 8 \times 20$.المتوسط: $20 = (40 + 160) / (2 + 8)$ وحدة.

عند تساوي العددين تصبح أوزان المتوسطين متساوية. وعند تساوي المتوسطين تبقى النتيجة هي المتوسط المشترك مهما اختلف العددين. كل شرط يكفي وحده هنا.

النشاط ٢٠ هل نأخذ متوسط المتوسطين؟

راجع الاختيار والتفسير

١. توقّع المتوسط العام

المجموعة أ فيها عنصران ومتوسط القياس 10 وحدات. المجموعة ب فيها 8 عناصر ومتوسط القياس 20 وحدة. ما متوسط قياس العناصر العشرة معًا؟

الاختيار الموافق للحساب: ج

أ. 15 وحدة

15 هو متوسط العددين 10 و20. هذا يعطي المجموعتين وزنًا متساويًا، مع أن إحداها تضم عنصرين والأخرى ثمانية. نحتاج إلى مجموع القياسات مقسومًا على مجموع العناصر.

ب. 30 وحدة

جمع المتوسطين يعطي 30، لكنه ليس متوسط العناصر. المتوسط العام يجب أن يقع بين 10 و20 هنا؛ احسب المجموعين ثم اقسهما على عدد العناصر كله.

ج. 18 وحدة

مجموع قياسات أ هو $20 = 2 \times 10$ ، ومجموع ب هو $160 = 8 \times 20$. المجموع 180 عبر 10 عناصر، فالمتوسط 18. المجموعة الأكبر لها وزن أكبر في الحساب.

تفسير التأمل

ابدأ بعددين 2 و8 ومتوسطين 10 و20. بدّل العددين فقط إلى 8 و2. هل يتغير المتوسط العام؟ وهل يتغير متوسط المتوسطين؟

المتوسط العام يتغير من 18 إلى 12: المجموع الجديد $120 = 2 \times 20 + 8 \times 10$ عبر 10 عناصر. أما متوسط المتوسطين فيبقى 15 لأنه لا يستخدم العددين أصلًا. تبديل الأوزان غير النتيجة المرجّحة.

النشاط ٢٠ هل نأخذ متوسط المتوسطين؟

راجع الاختيار والتفسير

٣. اجمع مجموعتين جديدتين

في المجموعة أ 4 عناصر بمتوسط 12 وحدة، وفي ب 6 عناصر بمتوسط 18 وحدة. ما المتوسط العام للعناصر العشرة؟

الاختيار الموافق للحساب: ب

أ. 15 وحدة

15 هو منتصف 12 و 18، لكنه يعطي المجموعتين وزنًا متساويًا. عدد عناصر ب أكبر، فيكون المتوسط العام أقرب إلى 18: قيمته 15.6، لا 15.

ب. 15.6 وحدة

المجموعان هما $4 \times 12 = 48$ و $6 \times 18 = 108$. مجموع القياسات 156، وعدد العناصر 10، فيكون المتوسط 15.6 بالضبط. لا نقرب المجموعين قبل القسمة.

ج. 18 وحدة

18 هو متوسط المجموعة ب وحدها. عناصر أ ما زالت جزءًا من المجموعة الكاملة، ومتوسطها 12؛ لذلك تخفض المتوسط العام عن 18. الأكبر عددًا يؤثر أكثر، ولا يلغي المجموعة الأخرى.

أغلق الدليل، ثم أعد الحساب أو التفسير بكلماتك.

النشاط ٢٠ هل نأخذ متوسط المتوسطين؟

راجع الاختيار والتفسير

٤. متى تصح الطريقة المختصرة؟

أي شرط يكفي ليكون المتوسط العام مساوياً لمتوسط متوسطي مجموعتين منفصلتين غير فارغتين؟

الاختيار الموافق للحساب: أ

أ. تساوي عدد العناصر في المجموعتين، أو تساوي المتوسطين

كل شرط يكفي بمفرده. عند تساوي العددين تكون أوزان المتوسطين متساوية. وعند تساوي المتوسطين يكون المتوسط العام هو القيمة المشتركة، مهما اختلف العدان. لا يلزم تحقق الشرطين معاً.

ب. أن تكون المجموعة ذات المتوسط الأعلى أكبر عدداً

هذا يجعل المتوسط العام أقرب إلى المتوسط الأعلى، ولا يجعله في المنتصف. مثال العنصرين بمتوسط 10 والثمانية بمتوسط 20 يعطي 18، بينما متوسط المتوسطين 15.

ج. أن نعرف المتوسطين فقط، ولو كانا مختلفين والعدان مجهولين

معرفة متوسطين مختلفين وحدها لا تكشف وزنيهما. متوسطا 10 و20 قد يعطيان 18 عند العددين 2 و8، أو 12 عند العددين 8 و2؛ لذلك لا تكفي هذه المعرفة وحدها.

أغلق الدليل، ثم أعد الحساب أو التفسير بكلماتك.

موقف افتراضي، وأسئلة ورسوم وتعليقات أصلية من إعداد هلا سكول. مراجعة تحريرية وتقنية بتاريخ ٢٦/١٠/٢٠٢٦؛ ليست أسئلة رسمية أو قياساً لدرجة القدرات.

الجزء الثابت والتناسب الطردي

هل يتضاعف المجموع دائماً؟

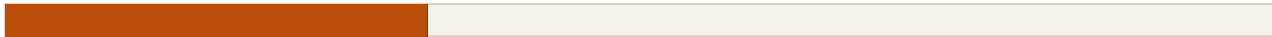
افصل مبلغ الإعداد الثابت عن المبلغ المحسوب لكل قطعة. قارن الزيادة المنتظمة بالتناسب الطردي، وفسر ما يحدث عند مضاعفة العدد.

افتراضات النشاط وحدوده

بدأ إعداد دفعة افتراضية، ويُحسب لها مبلغ إعداد ثابت مرة واحدة، حتى إذا لم تُنتج أي قطعة. ويُضاف مبلغ ثابت لكل قطعة منتجة. لا توجد خصومات أو رسوم أخرى. مقارنة العدد وضعفه تخص حجم الدفعة نفسها، وليست طلب دفعتين منفصلتين.

مبلغ الإعداد يخص دفعة واحدة ويُحسب مرة واحدة. زيادة عدد القطع تزيد الجزء المتغير فقط. لذلك يختلف تكبير الدفعة عن شراء دفعتين مستقلتين لكل منهما إعداد جديد.

0 قطع؛ الإعداد: 12؛ القطع: 0؛ المجموع: 12 ريال



4 قطع؛ الإعداد: 12؛ القطع: 12؛ المجموع: 24 ريال



8 قطع؛ الإعداد: 12؛ القطع: 24؛ المجموع: 36 ريال



الجزء البرتقالي مبلغ الإعداد الثابت، والأخضر مبلغ القطع. تبدأ الأشرطة من الصفر نفسه؛ الأعداد المكتوبة تحدد المبلغ حتى دون الاعتماد على اللون.

النشاط ٣٠ هل يتضاعف المجموع دائمًا؟

احسب وقارن الحالات

احسب تكلفة العدد المعطى وتكلفة ضعفه داخل الدفعة نفسها، ثم قارن الثانية بضعف التكلفة الأولى. جميع المبالغ بالريال.

حالة البداية

مبلغ الإعداد 12، وثمان القطعة 3، والعدد المختار 4 قطع.

ل 4 قطع: $12 + 3 \times 4 = 24$.

ل 8 قطع: $12 + 3 \times 8 = 36$.

ضعف الأولى: 48؛ الفرق: 12 ريال.

غير مبلغ الإعداد فقط

مبلغ الإعداد 0، وثمان القطعة 3، والعدد المختار 4 قطع.

ل 4 قطع: $0 + 3 \times 4 = 12$.

ل 8 قطع: $0 + 3 \times 8 = 24$.

ضعف الأولى: 24؛ الفرق: 0 ريال.

غير ثمن القطعة فقط

مبلغ الإعداد 12، وثمان القطعة 6، والعدد المختار 4 قطع.

ل 4 قطع: $12 + 6 \times 4 = 36$.

ل 8 قطع: $12 + 6 \times 8 = 60$.

ضعف الأولى: 72؛ الفرق: 12 ريال.

الفرق بين ضعف التكلفة الأولى وتكلفة ضعف العدد يساوي مبلغ الإعداد. يختلف الفرق عند إلغاء الإعداد. مضاعفة ثمن القطعة تغيّر مقدار الزيادة لكل قطعة، لكنها لا تزيل الجزء الثابت.

النشاط ٣٠ هل يتضاعف المجموع دائماً؟

راجع الاختيار والتفسير

١. توقّع تكلفة ضعف العدد

إعداد دفعة يكلف 12 ريالاً مرة واحدة، وتُضاف 3 ريالات لكل قطعة. تكلفة 4 قطع هي 24 ريالاً. إذا أصبحت الدفعة نفسها 8 قطع، فما تكلفتها؟

الاختيار الموافق للحساب: ب

أ. 48 ريالاً

مضاعفة المبلغ 24 كله تعطي 48، لكنها تضاعف مبلغ الإعداد أيضاً. المقارنة تخص دفعة واحدة أكبر، ويُحسب إعدادها مرة واحدة فقط؛ لذلك المجموع الصحيح 36.

ب. 36 ريالاً

مبلغ الإعداد يبقى 12 مرة واحدة. مبلغ القطع يصبح $8 \times 3 = 24$ ، فيكون المجموع $12 + 24 = 36$. تضاعف عدد القطع، فتضاعف الجزء المرتبط بها وحده.

ج. 24 ريالاً

24 هو مجموع تكلفة القطع الثماني وحدها، لأن $8 \times 3 = 24$. لم يُلغِ مبلغ الإعداد الثابت 12؛ أضفه مرة واحدة ليصبح المجموع 36.

تفسير التأمل

في مثال البداية، ضعف تكلفة 4 قطع هو 48، لكن تكلفة 8 قطع هي 36. لماذا الفرق 12؟ وماذا يحدث لهذا الفرق إذا أصبح مبلغ الإعداد صفراً؟

مضاعفة المجموع الأول تحسب الإعداد مرتين، بينما تكلفة الدفعة ذات العدد المضاعف تحسبه مرة واحدة. الفرق هو مبلغ الإعداد نفسه: $48 - 36 = 12$. إذا صار الإعداد صفراً اختفى هذا الفرق، وصارت التكلفة تتناسب طردياً مع العدد.

النشاط ٣٠ هل يتضاعف المجموع دائماً؟

راجع الاختيار والتفسير

٣. استخرج الجزء الثابت

في نموذج آخر بمبلغ إعداد ثابت وثمان ثابت لكل قطعة، تكلفة قطعتين 16 ريالاً، وتكلفة خمس قطع 25 ريالاً. كم يبلغ الإعداد وحده؟

الاختيار الموافق للحساب: ج

أ. 3 ريالات

3 هو ثمن القطعة المتغير، المستنتج من زيادة 9 مقابل ثلاث قطع إضافية. السؤال عن الإعداد الثابت؛ اطرح ثمن القطعتين 6 من مجموعهما 16 لتجد 10.

ب. 6 ريالات

6 هو مبلغ القطعتين دون الإعداد: $2 \times 3 = 6$. بقي من مجموعهما 16 مبلغ 10، وهو الجزء الثابت المطلوب. لا تخلط الجزء المتغير بالجزء الثابت.

ج. 10 ريالات

الفرق في العدد 3 قطع، والفرق في المبلغ $9 = 25 - 16$. إذن ثمن القطعة $3 = 9 / 3$. القطعتان تكلفان 6 دون الإعداد؛ نطرح 6 من 16 فنحصل على إعداد بمبلغ 10.

أغلق الدليل، ثم أعد الحساب أو التفسير بكلماتك.

النشاط ٣٠ هل يتضاعف المجموع دائمًا؟

راجع الاختيار والتفسير

٤. متى يكون التناسب طرديًا؟

مع بقاء ثمن القطعة موجبًا وثابتًا، أي شرط يجعل مجموع التكلفة متناسبًا طرديًا مع عدد القطع؟

الاختيار الموافق للحساب: أ

أ. أن يكون مبلغ الإعداد صفرًا

عندها تصبح التكلفة هي ثمن القطعة مضروبًا في العدد فقط. النسبة بين التكلفة والعدد ثابتة لكل عدد موجب، ويكون المجموع صفرًا عند صفر قطع. لهذا تتضاعف التكلفة مع مضاعفة العدد.

ب. أن تزيد التكلفة بمبلغ متساوٍ لكل قطعة إضافية

الزيادة المتساوية تحدث حتى مع إعداد موجب. في مثال البداية تزيد التكلفة 3 لكل قطعة، لكنها تنتقل من 24 إلى 36 عند مضاعفة العدد من 4 إلى 8؛ فلا تكفي الزيادة المنتظمة وحدها للتناسب.

ج. أن نضاعف ثمن القطعة ونترك مبلغ الإعداد كما هو

تغيير ثمن القطعة يغير مقدار الزيادة لكل قطعة، لكنه لا يزيل الجزء الثابت. إذا بقي إعداد موجب، بقيت تكلفة موجبة عند صفر قطع، فلا يصبح المجموع متناسبًا طرديًا مع العدد.

أغلق الدليل، ثم أعد الحساب أو التفسير بكلماتك.

موقف افتراضي، وأسئلة ورسوم وتعليقات أصلية من إعداد هلا سكول. مراجعة تحريرية وتقنية بتاريخ ٢٦/١٠/٢٠٢٦؛ ليست أسعارًا حقيقية أو أسئلة رسمية أو قياسًا لدرجة القدرات.

عامل الطول وعامل المساحة

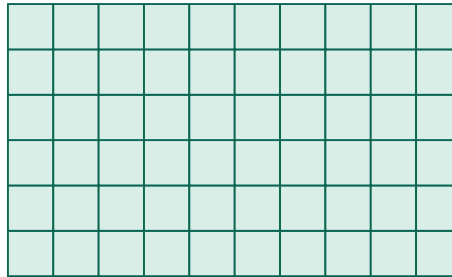
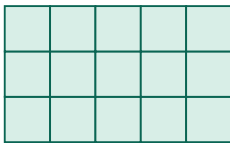
هل تتضاعف المساحة مع الضلع؟

كَبُرُ بُعْدَي مستطيل بالعامل نفسه، وعدّ مربعات الوحدة. قارن أثر التكبير في الأطوال والمحيط والمساحة.

افتراضات النشاط وحدوده

نتعامل مع مستطيلات مستوية. نضرب العرض والارتفاع معًا في عامل موجب واحد، ولا نغيّر بُعدًا واحدًا وحده. القيم هنا أعداد صحيحة، وعامل التكبير من 1 إلى 4، لتتمكن من عدّ مربعات الوحدة كاملة. الوحدات الافتراضية نفسها قبل التكبير وبعده.

المحيط يجمع أطوال الحدود، بينما المساحة تعدّ مربعات الوحدة داخل المستطيل. تكبير الطول والعرض معًا يغير عدد المربعات في اتجاهين، ولذلك يتكرر عامل التكبير في حساب المساحة.

المكبر: 10×6 الأول: 5×3 

مربعات الوحدة متساوية في الرسمين. المستطيل الأول 5×3 ، والثاني 10×6 ؛ كل مربع صغير وحدة مربعة واحدة.

النشاط ٤٠ هل تتضاعف المساحة مع الضلع؟

احسب وقارن الحالات

احسب أبعاد المستطيل الجديد ومحيطه ومساحته. اكتب وحدة طول للمحيط ووحدة مربعة للمساحة.

حالة البداية

أبعاد المستطيل الأول 5 و3 وحدات طول، وعامل تكبير كل طول 2.

الأبعاد: 10×6 وحدة طول.

المحيط: $32 = (10 + 6) \times 2$ وحدة طول.

المساحة: $60 = 10 \times 6$ وحدة مربعة.

غير العامل فقط إلى 1

أبعاد المستطيل الأول 5 و3 وحدات طول، وعامل تكبير كل طول 1.

الأبعاد: 5×3 وحدة طول.

المحيط: $16 = (5 + 3) \times 2$ وحدة طول.

المساحة: $15 = 5 \times 3$ وحدة مربعة.

غير العامل فقط إلى 3

أبعاد المستطيل الأول 5 و3 وحدات طول، وعامل تكبير كل طول 3.

الأبعاد: 15×9 وحدة طول.

المحيط: $48 = (15 + 9) \times 2$ وحدة طول.

المساحة: $135 = 15 \times 9$ وحدة مربعة.

العامل 1 يبقى الشكل كما هو. العامل 2 يضاعف المحيط ويجعل المساحة أربعة أمثالها. العامل 3 يجعل المحيط ثلاثة أمثاله والمساحة تسعة أمثالها؛ وحدة الطول المرسومة واحدة في الشكلين.

النشاط ٤٠ هل تتضاعف المساحة مع الضلع؟

راجع الاختيار والتفسير

١. توقّع المساحة الجديدة

مستطيل عرضه 5 وحدات وارتفاعه 3 وحدات، فمساحته 15 وحدة مربعة. ضاعفنا العرض والارتفاع معًا. ما مساحة المستطيل الجديد؟

الاختيار الموافق للحساب: أ

أ. 60 وحدة مربعة

العرض الجديد 10 والارتفاع الجديد 6؛ المساحة $6 \times 10 = 60$. أخذ كل بُعد عاملاً مقداره 2، فأخذ حاصل ضربيهما العامل $2 \times 2 = 4$. لذلك المساحة الجديدة أربعة أمثال 15.

ب. 30 وحدة مربعة

ضرب 15 في 2 يعطي 30، ويصف مضاعفة بُعد واحد مع تثبيت الآخر. هنا تضاعف العرض والارتفاع معًا، فتوجد مجموعتان من الصفوف ومجموعتان من الأعمدة؛ المساحة $4 \times 15 = 60$.

ج. 16 وحدة مربعة

16 هو محيط المستطيل الأصلي: $16 = (3 + 5) \times 2$ وحدة طول. السؤال عن مساحة الشكل بعد التكبير، وتقاس بوحدات مربعة. نضرب البُعدين الجديدين 10 و6 لنحصل على 60.

تفسير التأمل

لماذا صار محيط مستطيل البداية ضعفًا، بينما صارت مساحته أربعة أمثال؟ وهل يصح تفسير المساحة نفسه إذا ضاعفنا العرض وحده؟

المحيط مجموع أطوال؛ كل طول فيه تضاعف، فتضاعف المجموع من 16 إلى 32. المساحة حاصل ضرب بُعدين، وقد أخذ كل منهما عاملاً مقداره 2، فصارت $2 \times 2 \times 15 = 60$. إذا ضاعفنا العرض وحده بقي الارتفاع 3، وصارت المساحة $3 \times 10 = 30$ ؛ هذا ليس تكبيرًا للبُعدين بالعامل نفسه.

النشاط ٤٠ هل تتضاعف المساحة مع الضلع؟

راجع الاختيار والتفسير

٣. انقل الفكرة إلى مستطيل جديد

مستطيل عرضه 2 وارتفاعه 4 وحدات. ضُرب كل بُعد في 3. أي زوج يصف المحيط والمساحة بعد التكبير؟

الاختيار الموافق للحساب: ب

أ. المحيط 36 وحدة، والمساحة 24 وحدة مربعة

المحيط 36 صحيح، لكن المساحة 24 تطبق عامل الطول 3 مرة واحدة فقط على المساحة الأصلية 8. ضُرب كل بُعد في 3، لذا عامل المساحة 9، والمساحة الجديدة $72 = 8 \times 9$.

ب. المحيط 36 وحدة، والمساحة 72 وحدة مربعة

البُعدان الجديان 6 و12. المحيط $36 = (6 + 12) \times 2$ ، والمساحة $72 = 6 \times 12$. ويمكن التحقق بالمحيط الأصلي 12 مضروبًا في 3، والمساحة الأصلية 8 مضروبة في 9.

ج. المحيط 108 وحدات، والمساحة 72 وحدة مربعة

المساحة 72 صحيحة، لكن 108 ينتج من ضرب المحيط الأصلي 12 في عامل المساحة 9. المحيط مقدار طولي؛ نضربه في عامل الطول 3 فقط، فيصبح 36. لا نربّع عامل المحيط.

أغلق الدليل، ثم أعد الحساب أو التفسير بكلماتك.

النشاط ٤٠ هل تتضاعف المساحة مع الضلع؟

راجع الاختيار والتفسير

٤. ارجع من المساحة إلى الطول

كُبر مستطيل بضرب عرضه وارتفاعه في عامل موجب واحد. صارت مساحته 9 أمثال المساحة الأصلية. ما عامل ضرب كل بُعد؟

الاختيار الموافق للحساب: ج

أ. 9

9 هو عامل المساحة، وليس عامل كل طول. لو ضربنا العرض والارتفاع كلًا في 9 لصارَت المساحة 81 مَثَلًا. نبَحث عن عامل موجب يكون حاصل ضربه في نفسه 9، وهو 3.

ب. 81

تربيع 9 يعامل المعطى كأنه عامل طول، مع أنه عامل المساحة أصلًا. للرجوع إلى عامل الطول نبَحث عن العدد الموجب الذي مربعه 9؛ فنجد 3، ولا نربّع المساحة مرة أخرى.

ج. 3

لأن $9 = 3 \times 3$ ؛ يُضرب عدد الوحدات في كل اتجاه في 3، فيُضرب عدد مربعات الوحدة في 9. شرط العامل الموجب يجعل عامل الطول هنا 3، وتصبح قيمة المحيط ثلاثة أمثالها أيضًا.

أغلق الدليل، ثم أعد الحساب أو التفسير بكلماتك.

أشكال وأسئلة ورسوم وتعليقات أصلية من إعداد هلا سكول. مراجعة تحريرية وتقنية بتاريخ ٢٦/١٠/٢٠٢٦؛ ليست أسئلة رسمية أو قياسًا لدرجة القدرات.

معدل الإنجاز والعمل المشترك

نجمع زمنّي العمل أم معدّليه؟

حوّل زمن الإنجاز إلى جزء من المهمة في الساعة. اجمع المعدلين، ثم استخرج زمن العمل المشترك ونصيب كل مشارك.

افتراضات النشاط وحدوده

مهمة واحدة قابلة لتقسيم العمل بين مشاركين. يبدأان معًا، ويعمل كل منهما بمعدل ثابت ومستقل حتى اكتمال المهمة. لا يكرران الجزء نفسه، ولا يتعطل أحدهما بسبب الآخر، ولا يوجد انتظار أو عائق مشترك. هذه افتراضات نموذج مثالي تسمح بجمع المعدلين؛ وقد لا تتحقق في العمل الحقيقي.

نحوّل زمن الانفراد إلى معدل إنجاز في الساعة. نجمع المعدلين ضمن افتراضات النشاط، ثم نقسم مهمة واحدة على المعدل المشترك. نصيب كل مشارك هو معدله مضروبًا في الزمن المشترك.

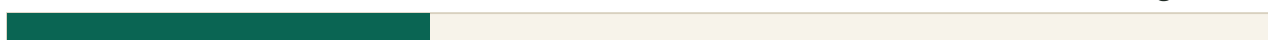
أ وحده: 6 ساعات



ب وحده: 3 ساعات



معًا: ساعتان



مهمة واحدة: أ ينجز 3 / 1، وب ينجز 3 / 2



الأشرطة الثلاثة الأولى تقيس الزمن بالساعات. الشريط المنفصل أسفلها يمثل مهمة واحدة، مقسمة إلى مساهمّي أ وب؛ له وحدة مختلفة.

النشاط ٥٠٠ جمع زمي العمل أم معدّيّه؟

احسب وقارن الحالات

احسب معدل العمل المشترك بالمهمة لكل ساعة، والزمن بالساعات، ونصيب كل مشارك من المهمة المكتملة.

حالة البداية

زمن أ وحده 6 ساعات، وزمن ب وحده 3 ساعات.

المعدل: $1/2 = 1/3 + 1/6$ مهمة في الساعة.

الزمن: $2 = 1/(1/2)$ ساعة.

نصيب أ: $1/3$ ؛ نصيب ب: $2/3$ ؛ المجموع 1.

غير زمن أ وحده فقط

زمن أ وحده 12 ساعة، وزمن ب وحده 3 ساعات.

المعدل: $5/12 = 1/3 + 1/12$ مهمة في الساعة.

الزمن: $12/5 = 1/(5/12)$ ساعة.

نصيب أ: $1/5$ ؛ نصيب ب: $4/5$ ؛ المجموع 1.

غير زمن ب وحده فقط

زمن أ وحده 6 ساعات، وزمن ب وحده 6 ساعات.

المعدل: $1/3 = 1/6 + 1/6$ مهمة في الساعة.

الزمن: $3 = 1/(1/3)$ ساعة.

نصيب أ: $1/2$ ؛ نصيب ب: $1/2$ ؛ المجموع 1.

حين يصبح أ أبطأ يزيد الزمن المشترك ويقل نصيبه من المهمة. وعند تساوي زمي الانفراد يتساوى المعدلان والنصيبان. في كل حالة يساوي مجموع النصيبين مهمة واحدة بالضبط.

النشاط ٥٠ : جمع زمي العمل أم معدّيه؟

راجع الاختيار والتفسير

١. توقّع زمن العمل معًا

ينجز المشارك المهمة وحده في 6 ساعات، وينجزها ب وحده في 3 ساعات. إذا عملا معًا من البداية بالمعدلين الثابتين المستقلين، فكم ساعة يحتاجان لإنجاز مهمة واحدة؟

الاختيار الموافق للحساب: ج

أ. 4.5 ساعات

٤.5 هو متوسط زمي الانفراد، لكنه لا يصف عملهما معًا. ب وحده ينجز المهمة في 3 ساعات؛ فكيف يحتاج إلى زمن أطول بعد إضافة مساهمة أ في هذا النموذج؟ نجمع جزأي المهمة المنجزين في الساعة، لا الزمنين.

ب. 9 ساعات

جمع 6 و3 يعطي 9، وهو جمع زمي إنجاز مهمتين منفصلتين لو عملتا بالتتابع. هنا يتعاون المشاركون على مهمة واحدة في الوقت نفسه. معدل العمل معًا نصف مهمة في الساعة، فيحتاجان إلى ساعتين.

ج. ساعتان

أ ينجز 1 / 6 من المهمة في الساعة، وب ينجز 1 / 3. مجموعهما 1 / 2 في الساعة؛ لإتمام مهمة واحدة نحتاج $2 = (1 / 2) / 1$ ساعة. المعدلان يُجمعان لأن العاملين مستقلان وغير متداخلين.

تفسير التأمل

في مثال البداية ينتهي العمل في ساعتين. كيف تتحقق من أن مجموع ما أنجزه أ وب خلالهما يساوي مهمة واحدة؟ ولماذا لا يكفي متوسط 6 و3؟

في ساعتين ينجز أ $1 / 3 = 2 / 6$ من المهمة، وينجز ب $2 / 3$. مجموع الجزأين يساوي 1 بالضبط. متوسط الزمنين 4.5 لا يحافظ على مجموع العمل المنجز؛ المعدل يصف الإنجاز لكل ساعة، وهو المقدار الذي نجمعه هنا.

النشاط ٥٠٥ : جمع زمي العمل أم معدّيه؟

راجع الاختيار والتفسير

٣. جرب زمين جديدين

ضمن افتراضات النموذج نفسه، ينجز أ المهمة وحده في 4 ساعات، وب في 12 ساعة. كم ساعة يحتاجان معاً؟

الاختيار الموافق للحساب: أ

أ. 3 ساعات

معدل العمل معاً هو $1/3 = 1/12 + 1/4$ من المهمة في الساعة. إذن الزمن 3 ساعات. خلاله ينجز أ 4 / 3 وب 4 / 3، فيكتمل مجموع العمل.

ب. 8 ساعات

8 هو متوسط زمي الانفراد 4 و 12. هذا أطول من زمن أ وحده، رغم أن ب يضيف عملاً دون تعطيل أ. في النموذج المثالي نجمع المعدلين لنحصل على ثلث مهمة في الساعة، أي 3 ساعات للمهمة.

ج. 16 ساعة

16 يجمع الزمنين كأن المشاركين ينفذان مهمتين منفصلتين بالتتابع. المطلوب زمن إنجاز مهمة مشتركة يبدأ أنها معاً. اجمع 4 / 1 و 12 / 1، ثم خذ مقلوب المجموع، فتجد 3 ساعات.

أغلق الدليل، ثم أعد الحساب أو التفسير بكلماتك.

النشاط ٥٠٥ : جمع زمي العمل أم معدّيه؟

راجع الاختيار والتفسير

٤. استخرج زمن المشارك الآخر

ينجز المهمة وحده في 6 ساعات. وبالعامل مع ب وفق الافتراضات نفسها، تكتمل المهمة في 1.5 ساعة. كم ساعة يحتاج ب وحده؟

الاختيار الموافق للحساب: ب

أ. 4.5 ساعات

طرح 1.5 من 6 يعطي فرق الزمنين، وليس زمن ب. اطرح معدل أ من المعدل المشترك: $1/2 = 1/6 - 2/3$ من المهمة في الساعة. مقلوب هذا المعدل يعطي ساعتين.

ب. ساعتان

المعدل المشترك $2/3 = 1/1.5 + 1/6$ ، معدل أ هو $1/6$ ، فيبقى لب معدل $1/2 = 1/6 - 2/3$ من المهمة في الساعة. إذن ب يحتاج ساعتين وحده. وفي 1.5 ساعة ينجز أ ربع المهمة وب ثلاثة أرباعها.

ج. 7.5 ساعات

جمع 6 و 1.5 لا يستخرج مساهمة ب؛ الزمن المشترك ينتج من مجموع المعدلين. احسب المعدل المشترك أولاً، ثم اطرح منه معدل أ. الناتج نصف مهمة في الساعة، وزمن ب وحده ساعتان.

أغلق الدليل، ثم أعد الحساب أو التفسير بكلماتك.

نموذج وأسئلة ورسوم وتعليقات أصلية من إعداد هلا سכול. مراجعة تحريرية وتقنية بتاريخ ٢٦/١٠/٢٠٢٦؛ ليست أسئلة رسمية أو تقديراً لإنتاجية فريق حقيقي.

الإرجاع والاحتمال المشروط

هل يغيّر الإرجاع احتمال السحب؟

عدّ الأزواج الممكنة، واحذف تكرار الكرة نفسها عند عدم الإرجاع. قارن احتمال سحب كرتين خضراوين في الحالتين.

افتراضات النشاط وحدوده

نسحب كرتين بالتتابع من كيس مخلوط جيداً. لكل كرة موجودة فيه الفرصة نفسها في كل سحب. في حالة الإرجاع نعيد الكرة الأولى ونخلط قبل السحب الثاني؛ وفي الحالة الأخرى نبقىها خارج الكيس. أرقام الكرات تميّز هوياتها ولا تؤثر في فرصها. الحدث الذي نقارنه هنا هو أن تكون الكرتان خضراوين، ويهم ترتيب السحبتين عند عدّ النتائج.

نميّز الكرات بأرقام من 1 إلى 5، والخضراوان رقما 1 و2. يمثل الصف هوية الأولى والعمود هوية الثانية. دون إرجاع نستبعد القطر لأنه يكرر الكرة نفسها، ثم نعدّ الخانات المتاحة والناجحة.

مع الإرجاع: 4 / 25

دون إرجاع: 2 / 20

	1	2	3	4	5
1	●	●			
2	●	●			
3					
4					
5					

	1	2	3	4	5
1	×	●			
2	●	×			
3			×		
4				×	
5					×

الصف للسحبة الأولى والعمود للثانية. النقطة خانة ناجحة، وعلامة × خانة مستبعدة. الأرقام 1 و2 خضراء، و3 و4 و5 برتقالية؛ الخانة الفارغة متاحة لكنها غير ناجحة.

النشاط ٦٠ هل يغير الإرجاع احتمال السحب؟

احسب وقارن الحالات

احسب احتمال كرتين خضراوين مع الإرجاع ثم دونه. اذكر عدد الأزواج الناجحة والممكنة. إذا استحال سحب خضراء أولى، فوضح أثر ذلك في الاحتمال المشروط.

حالة البداية

5 كرات، منها كرتان خضراوان؛ الباقي برتقالي.

مع الإرجاع: $4 / 25 = 4 / 25$

دون إرجاع: $2 / 20 = 1 / 10$

غير عدد الخضراء فقط إلى صفر

5 كرات، لا توجد بينها كرة خضراء.

مع الإرجاع: $0 / 25 = 0$

دون إرجاع: $0 / 20 = 0$

الخضراء الأولى مستحيلة؛ الاحتمال المشروط عليها غير معرّف، واحتمال الحدث كله صفر.

غير عدد الخضراء فقط إلى واحدة

5 كرات، منها كرة خضراء واحدة؛ الباقي برتقالي.

مع الإرجاع: $1 / 25 = 1 / 25$

دون إرجاع: $0 / 20 = 0$

غير عدد الخضراء فقط إلى خمس

5 كرات، كلها خضراء.

مع الإرجاع: $25 / 25 = 1$

دون إرجاع: $20 / 20 = 1$

عند انعدام الخضراء يستحيل الحدث كله؛ ولا نعرّف احتمالاً مشروطاً على خضراء أولى مستحيلة. مع خضراء واحدة يمكن تكرارها بالإرجاع فقط. وإذا كان الكيس كله أخضر فالحدث مؤكد في الحالتين.

النشاط ٦٠ هل يغير الإرجاع احتمال السحب؟

راجع الاختيار والتفسير

١. توقّع احتمال الكرتين الخضراوين

في كيس 5 كرات: كرتان خضراوان و3 كرات برتقالية، متساوية فرصة السحب. نسحب كرتين بالتتابع دون إرجاع الأولى. ما احتمال أن تكون الكرتان خضراوين؟

الاختيار الموافق للحساب: ب

أ. $4 / 25$

هذا ناتج $2 / 5 \times 2 / 5$ ، وهو صحيح مع إعادة الكرة الأولى والخلط. دون إرجاع، إذا كانت الأولى خضراء، تبقى كرة خضراء واحدة ضمن 4 كرات. لذلك نضرب $2 / 5$ في $1 / 4$ ، فنحصل على $1 / 10$.

ب. $1 / 10$

احتمال أن تكون الأولى خضراء هو $2 / 5$. عند تحقق ذلك، تبقى كرة خضراء واحدة بين 4 كرات؛ فيكون احتمال المسار $2 / 5 \times 1 / 4 = 1 / 10$. وبالعَدّ: هناك زوجان مرتبان ناجحان من 20 زوجًا ممكنًا.

ج. $2 / 5$

$2 / 5$ يصف السحبة الأولى فقط. المطلوب أن تكون السحبتان خضراوين. بعد الأولى الخضراء تنخفض الكرات الخضراء إلى واحدة والمجموع إلى 4؛ نضرب احتمال الأولى في احتمال الثانية عند تحقق الأولى.

تفسير التأمل

في مثال البداية تظهر 4 خانات ناجحة مع الإرجاع وخانتان دونه. لماذا نحذف خانتين ناجحتين، لكننا نحذف 5 خانات من جميع النتائج الممكنة؟

الخانات المحذوفة تقع على القطر: كل واحدة تعني سحب الكرة ذات الهوية نفسها مرتين، وهذا مستحيل دون إرجاع. توجد 5 هويات، فنحذف 5 خانات من 25. اثنتان من الكرات خضراوان، فتكون خانتان من المحذوفات ناجحتين للحدث المطلوب. يبقى 2 من 20، أي $1 / 10$.

النشاط ٠٦ هل يغير الإرجاع احتمال السحب؟

راجع الاختيار والتفسير

٣. جرب كيسًا جديدًا

في كيس 3 كرات خضراء وكرة برتقالية واحدة. نسحب مرتين وفق الشروط نفسها. أي زوج يعطي احتمال الكرتين الخضراوين مع الإرجاع، ثم دونه؟

الاختيار الموافق للحساب: أ

أ. مع الإرجاع $9 / 16$ ، ودونه $1 / 2$

مع الإرجاع نضرب $3 / 4$ في $3 / 4$ فنحصل على $9 / 16$. دون إرجاع، بعد خضراء أولى تبقى خضراوان ضمن 3 كرات؛ فنضرب $3 / 4$ في $2 / 3$ ، ويكون الناتج $1 / 2$. ويمكن عدّ 9 من 16 أو 6 من 12.

ب. $3 / 4$ في الحالتين

$3 / 4$ احتمال أن تكون السحبة الأولى خضراء، وليس احتمال الكرتين. مع الإرجاع نضربه في $3 / 4$ ، ودون إرجاع نضربه في $2 / 3$ عند تحقق الخضراء الأولى. فينتج $9 / 16$ و $1 / 2$.

ج. مع الإرجاع $1 / 2$ ، ودونه $9 / 16$

هذا يعكس الحالتين. الإرجاع يبقي احتمال الخضراء الثانية $3 / 4$ بعد الأولى الخضراء؛ عدمه يجعله $2 / 3$. الأول أكبر، فيكون احتمال الكرتين $9 / 16$ مع الإرجاع و $1 / 2$ دونه.

أغلق الدليل، ثم أعد الحساب أو التفسير بكلماتك.

النشاط ٠٦ هل يغير الإرجاع احتمال السحب؟

راجع الاختيار والتفسير

٤. حدّد متى يختلف الاحتمالان

ضمن هذا النموذج، متى يزيد الإرجاع احتمال أن تكون الكرتان خضراوين مقارنة بعدمه؟

الاختيار الموافق للحساب: ج

أ. يزيده في كل كيس، مهما كانت ألوانه

إذا كان الكيس كله أخضر فالحدث مؤكد في الحالتين، واحتماله 1. وإذا لم توجد كرة خضراء فالحدث مستحيل في الحالتين، واحتماله 0. الزيادة الصارمة تحتاج وجود اللونين معًا، لا مجرد استعمال الإرجاع.

ب. يزيده فقط عندما يتساوى عددا اللونين

تساوي العددين ليس شرطًا. في مثال البداية كرتان خضراوان و3 برتقالية، ومع ذلك 25 / 4 أكبر من 10 / 1. مع وجود اللونين، إبقاء خضراء مسحوبة خارج الكيس يقلل حصة الخضراء المتبقية.

ج. يزيده عند وجود اللونين؛ ويتساويان إذا كان الكيس من لون واحد

مع وجود خضراء وبرتقالية، إعادة الخضراء الأولى ترفع فرصة خضراء ثانية مقارنة بإبقائها خارج الكيس. إذا كان الكيس من لون واحد فالاحتمالان 1 أو 0 معًا. هذا الحكم لحدث الكرتين الخضراوين هنا؛ لا نعممه على كل حدث، مثل سحب لونين مختلفين.

أغلق الدليل، ثم أعد الحساب أو التفسير بكلماتك.

نموذج وأسئلة ورسوم وتعليقات أصلية من إعداد هلا سكول. مراجعة تحريرية وتقنية بتاريخ ٢٦/١٠/٢٠٢٦؛ ليست أسئلة رسمية أو محاكاة لنتائج اختبار.

ما الذي أصبح أوضح؟

فكرة كنت أستخدمها دون التحقق من شرطها:

حالة أو رسم جعلني أراجع تلك الفكرة:

الشرط الذي سأفحصه في سؤال جديد:

تضم هذه الطبعة الأسئلة الثمانية عشر نفسها في مختبر الأفكار الكمية. حالات المقارنة والرسم أنشطة تعليمية إضافية، ولا تُضاف إلى سجل التدريب أو بنك أسئلته. يتكرر بعض ص ن السؤال بين دفتر الطالب ودليل الشرح.

IES: تنظيم التعلم والتعليم لتحسين تعلم الطلاب، ٢٠٠٧

استفدنا في تصميم النشاط من الجمع بين الشرح والتمثيل البصري، ومن أسئلة التفسير. هذا تطبيق تصميمي للدليل، وليس دراسة تثبت أثر هذا النشاط على نتائج القدرات.