

# المتوسط المرجح ومسائل المزج

اجمع الكمية التي تمثلها النسبة، ثم اقسم على المجموع الجديد

تعلم الفكرة، ثم جرّب المثال والتدريب بقلمك. اكتب سبب اختيارك قبل الرجوع إلى دليل الحلول. يمكنك تقسيم الوحدة على أكثر من جلسة.

## ما الذي ستتعلمه؟

أختار وزن كل قيمة بحسب عدد الأفراد أو الكمية، لا بحسب النسبة نفسها.

أحل مسألة مزج أو متوسط مجهول بالمحافظة على المجموع.

أتحقق من حدود المتوسط، وأميز الإضافة من إزالة جزء ثم تعويضه.

## النسبة تصف كمية، ولا تُجمع وحدها

متوسطا مجموعتين مختلفتي الحجم لا يأخذان الوزن نفسه. نعيد أولاً مجموع كل مجموعة بضرب

متوسطها في عدد أفرادها، ثم نجمع ونقسم على العدد الكلي. وفي خليط، نضرب نسبة المكوّن في كمية

الخليط لنجد كمية ذلك المكوّن. نثبت أساس النسبة: كتلة مع كتلة، أو حجم مع حجم في نموذج ينص على

جمع الحجم.

## خطوات تفكير يمكن شرحها

١. حدد ما يمثله الوزن: عدد أشخاص، أو كتلة، أو نسبة مساهمة في نتيجة. وحدّ الوحدات قبل الحساب.
٢. اضرب كل قيمة في وزنها، واجمع النواتج، ثم اقسّم على مجموع الأوزان. إذا كانت الأوزان كسورًا مجموعها 1 فلا تحتاج إلى قسمة إضافية.
٣. لإيجاد كمية مجهولة في خليط، اكتب مساواة: كمية المكوّن قبل المزج تساوي كميته بعد المزج، مع افتراض عدم الفقد.
٤. بأوزان موجبة، يقع متوسط قيمتين مختلفتين بينهما ويقترب من القيمة ذات الوزن الأكبر. لا يمكن للمزج وحده تجاوز النسبتين.
٥. عند إزالة جزء من خليط متجانس، يخرج معه المكوّن بالنسبة نفسها. احسب ما بقي أولاً، ثم أضف البديل وراجع المجموع الجديد.

## موضع الخلط

متوسط نسبتيّن حسابيًا يصلح عند تساوي وزنيهما فقط. وإضافة مادة لا تحتوي المكوّن المطلوب تبقي كميته ثابتة لكنها تكبر المقام؛ أما الاستبدال فيتطلب طرح الجزء المزال أولاً.

مثال محلول ١

## سعر الكيلو من التكلفة الكلية

مزج متجر 4 كجم من صنف أرز تكلفته 9 ريالاً للكيلو، مع 6 كجم من صنف آخر تكلفته 14 ريالاً للكيلو. دون فقد أو تكلفة إضافية، ما متوسط تكلفة الكيلو في الخليط؟

## خطوات الحل

تكلفة الكمية الأولى  $36 = 4 \times 9$  ريالاً، والثانية  $84 = 6 \times 14$  ريالاً.

التكلفة الكلية  $120 = 36 + 84$  ريالاً، والكتلة الكلية  $10 = 4 + 6$  كجم.

متوسط التكلفة  $12 = 120 \div 10$  ريالاً للكيلو.

النتيجة

12 ريالاً للكيلو

تحقق من المعنى

النتيجة بين 9 و14، وأقرب إلى 14 لأن كمية الصنف الأعلى تكلفة أكبر. هذا متوسط تكلفة، وليس سعر بيع مفروضاً.

بكلماتك: ما الخطوة الأساسية، وكيف تتحقق منها؟

مثال محلول ٢

## اختر الكمية لتحقيق النسبة المطلوبة

نسبة الحبوب البنية بالكتلة في خلطة أولى 10%، وفي خلطة ثانية 40%. نريد 6 كجم من خليط نسبته 20%، دون فقد. كم كيلوجراماً نأخذ من الخلطة الثانية؟

## توقف وفكر قبل متابعة الحل

إذا كانت كتلة الخلطة الثانية س، فما كتلة الخلطة الأولى؟

أ. س + 6

ب. س - 6

ج. س

## خطوات الحل

كمية الحبوب البنية المطلوبة  $1.2 = 0.20 \times 6$  كجم.

نكتب  $1.2 = (6 - س) \times 0.10 + س \times 0.40$ . بتجميع الحدود نحصل على  $0.6 = 0.30 \times س$ .

إذن  $2 = س$  كجم من الثانية، ونأخذ 4 كجم من الأولى.

## النتيجة

2 كجم من الخلطة الثانية

## تحقق من المعنى

البنية في الخليط  $1.2 = 0.10 \times 4 + 0.40 \times 2$  كجم. بقسمتها على 6 نحصل على 20%.

بكلماتك: ما الخطوة الأساسية، وكيف تتحقق منها؟

## تدريب مستقل: اختر وفسر

لكل سؤال إجابة واحدة. احتفظ بأثر محاولتك، وحدد ثقتك قبل التصحيح. إن لم تعرف، اكتب ما تحتاج إلى فهمه بدل نسخ الحل.

## السؤال ١

في اختبار واحد، متوسط درجات مجموعة من 20 طالبًا هو 68، ومتوسط مجموعة أخرى من 10 طلاب هو 86. ما متوسط درجات المجموعتين معًا؟

أ. 77

ب. 80

ج. 74

د. 72

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

## السؤال ٢

مزجنا 3 كجم من صنف تكلفته 12 ريالًا للكيلو، مع 2 كجم من صنف تكلفته 22 ريالًا للكيلو. دون فقد أو تكلفة إضافية، ما متوسط تكلفة الكيلو؟

أ. 16 ريالًا

ب. 17 ريالًا

ج. 18 ريالًا

د. 34 ريالًا

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

## السؤال ٣

في نموذج مزج، لدينا 8 لترات نسبة المادة الملونة فيها 20% من الحجم، ولتران نسبتها فيهما 50%. نفترض أن الحجم تجميع دون فقد. ما نسبة المادة الملونة بعد المزج؟

أ. 35%

ب. 30%

ج. 40%

د. 26%

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

## السؤال ٤

في مقرر افتراضي، يشكل المشروع 40% من الدرجة النهائية، والاختبار 60%. حصل طالب على 75 من 100 في المشروع. ما درجة الاختبار اللازمة ليكون المعدل النهائي 84؟

أ. 84

ب. 90

ج. 88

د. 95

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

## السؤال ٥

متوسط درجات 20 طالبًا هو 78. متوسط 12 طالبًا منهم هو 74. ما متوسط درجات الطلاب الثمانية الباقين؟

أ. 78

ب. 80

ج. 82

د. 84

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

## السؤال ٦

نمزج كميتين موجبتين من خليطين، نسبة المكوّن نفسه فيهما 20% و40% بالكتلة، دون فقد أو إضافة مادة أخرى. أي نسبة مما يأتي يستحيل أن تكون نسبة الخليط الناتج؟

أ. 30%

ب. 35%

ج. 45%

د. 25%

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

## السؤال ٧

خليط حبوب كتلته 6 كجم، تمثل الحبوب البنية 25% من كتلته. أضفنا إليه 4 كجم من حبوب بيضاء فقط، دون فقد. ما نسبة البنية في الخليط الجديد؟

أ. 25%

ب. 21%

ج. 37.5%

د. 15%

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

## السؤال ٨

نريد 10 كجم من خليط حبيبات نسبة الأخضر فيه 44% بالكتلة. لدينا خلطة نسبتها 20% وأخرى نسبتها 60%. كم كيلوجراماً نأخذ من الخلطة ذات النسبة 60%، دون فقد؟

أ. 6 كجم

ب. 4 كجم

ج. 5 كجم

د. 8 كجم

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

## السؤال ٩

خليط حبيبات متجانس كتلته 10 كجم، نسبة الأخضر فيه 30% بالكتلة. أزلنا 2 كجم من الخليط بالنسبة نفسها، ثم أضفنا 2 كجم من حبيبات بيضاء فقط. ما النسبة الجديدة للأخضر؟

أ. 30%

ب. 24%

ج. 20%

د. 10%

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

## السؤال ١٠

متوسط درجات مجموعة أولى 50، ومتوسط مجموعة ثانية 70، ومتوسطهما معًا 58. ما نسبة عدد طلاب الأولى إلى عدد طلاب الثانية؟

أ. 3 : 2

ب. 1 : 1

ج. 2 : 3

د. 2 : 5

ثقي قبل التصحيح: واثق / متردد / تخمين

## انقل الفكرة إلى موقف آخر

إذا كان متوسط مجموعتين 60 و 90، فهل يكفي ذلك لمعرفة متوسطهما معًا؟ لا؛ نحتاج إلى حجميهما. عند تساوي الحجمين يكون 75، وعندما يكون حجم الأولى ضعف الثانية يصبح 70. حدد الوزن المفقود قبل الحساب.

## بعد التصحيح: ماذا ستغيّر؟

سؤال أعود إليه / سبب تعثري / الخطوة التي سأجربها

## عد إلى الفكرة بعد أيام

هذه مواعيد مقترحة؛ حرّكها بما يناسبك، وابدأ من الذاكرة قبل فتح المثال.

غداً: اشرح لماذا لا نجمع نسبتي خليطين ثم نقسم على 2 دائماً.

بعد ثلاثة أيام: اختر متوسطاً مطلوباً بين قيمتين، وحدد أيهما يحتاج إلى الوزن الأكبر.

بعد أسبوع: قارن إضافة كمية خالية من المكوّن باستبدال جزء من الخليط بها؛ تتبع كمية المكوّن والمجموع.

أمثلة ورسوم وشروح وأسئلة أصلية من إعداد هلا سكول. المراجع العامة للاستزادة، وليست مصدراً لأسئلة اختبار رسمي.

## مراجع للاستزادة

### التوسط المرجح — OpenIntro

ملحق تعليمي بالإنجليزية يوضح إعادة المجموع من متوسط كل مجموعة وحجمها. راجع فقرة Weighted mean في الصفحتين 2 و3؛ بيانات المرجع وأمثله ليست أسئلة هلا.

[www.openintro.org](http://www.openintro.org)

### وصف البيانات — Math in Society

مرجع إنجليزي لفهوم التوسط وقراءة البيانات، إصدار 2.6. يذكر الفصل David Lippman و Jeff Eldridge و OnlineStatBook في إسناده. الأمثلة والأسئلة العربية هنا أصلية.

[www.opentextbookstore.com](http://www.opentextbookstore.com)