

المتوسط

الوسيط المنوال

مقاييس النزعة المركزية والمدى

- إيجاد الوسيط لمجموعة من البيانات
- إيجاد المنوال لمجموعة من البيانات
- إيجاد المتوسط الحسابي لمجموعة من البيانات.



أهداف الحرس

رابط الدرس الرقمي



المعرفة السابقة

المتوسط الحسابي

$$\frac{4 + 3 + 2}{3}$$
$$3 = \frac{9}{3} =$$

سنتعلم اليوم:

مقاييس النزعة المركزية

المتوسط الحسابي

الوسيط

المنوال



رتب الاعداد من الاصغر الى الاكبر

السطح



مهَيِّدٌ

يمثّل عدد القطع في كل كوب مما يلي درجات محمد في خمسة اختبارات في مادة الرياضيات.



انقل القطع بين الأكواب، بحيث يحتوي كل كوب على العدد نفسه من القطع.

١ ما الدرجة المتوسطة للاختبارات الخمسة؟

٢ إذا حصل محمد على الدرجة ١٤ في اختبارٍ سادسٍ، فكم قطعة ستكون في كلّ كوب؟

العدد الذي يُستعمل لوصف مركز مجموعة من البيانات هو مقياس للنزعة المركزية. وأكثر مقاييس النزعة المركزية استعمالاً هو المتوسط الحسابي.

مفهوم أساسي

المتوسط الحسابي

التعبير اللفظي: المتوسط الحسابي لمجموعة من البيانات هو مجموع هذه البيانات مقسوماً على عدد مفرداتها، ويُسمى أيضاً بالوسط الحسابي.

مثال: مجموعة البيانات: ١ سم، ١ سم، ٥ سم، ٢ سم، ٢ سم، ٤ سم، ٢ سم، ٥ سم.

$$\text{المتوسط الحسابي} = \frac{٥+٢+٤+٢+٢+٥+١+١}{٨} = ٢,٧٥ \text{ سم.}$$

المتوسط الحسابي =

الرقم الأول + الرقم الثاني + الرقم الثالث + الرقم الرابع .. إلخ

إجمالي عدد الأرقام

حساب المتوسط الحسابي



درجات اختبار: يبين الجدول المجاور درجات ١٦ طالباً في اختبار. احسب المتوسط الحسابي للدرجات.

درجات الاختبار			
٤٥	٤٣	٤٠	٤٧
٤٤	٤٩	٤١	٤٩
٤٩	٤٤	٤١	٤٣
٤٤	٤١	٥٠	٤٤

$$\begin{aligned} \text{المتوسط} &= \frac{٤٤ + \dots + ٤٠ + ٤٧}{١٦} \\ \text{مجموع البيانات} &\rightarrow \\ \text{عدد مفردات البيانات} &\rightarrow \end{aligned}$$
$$٤٤,٦٢٥ = \frac{٧١٤}{١٦} =$$

إفتر

المتوسط
الحسابي للبيانات
= ٨، ٥، ٧، ٢١

٨

ب

٦

ا

٧

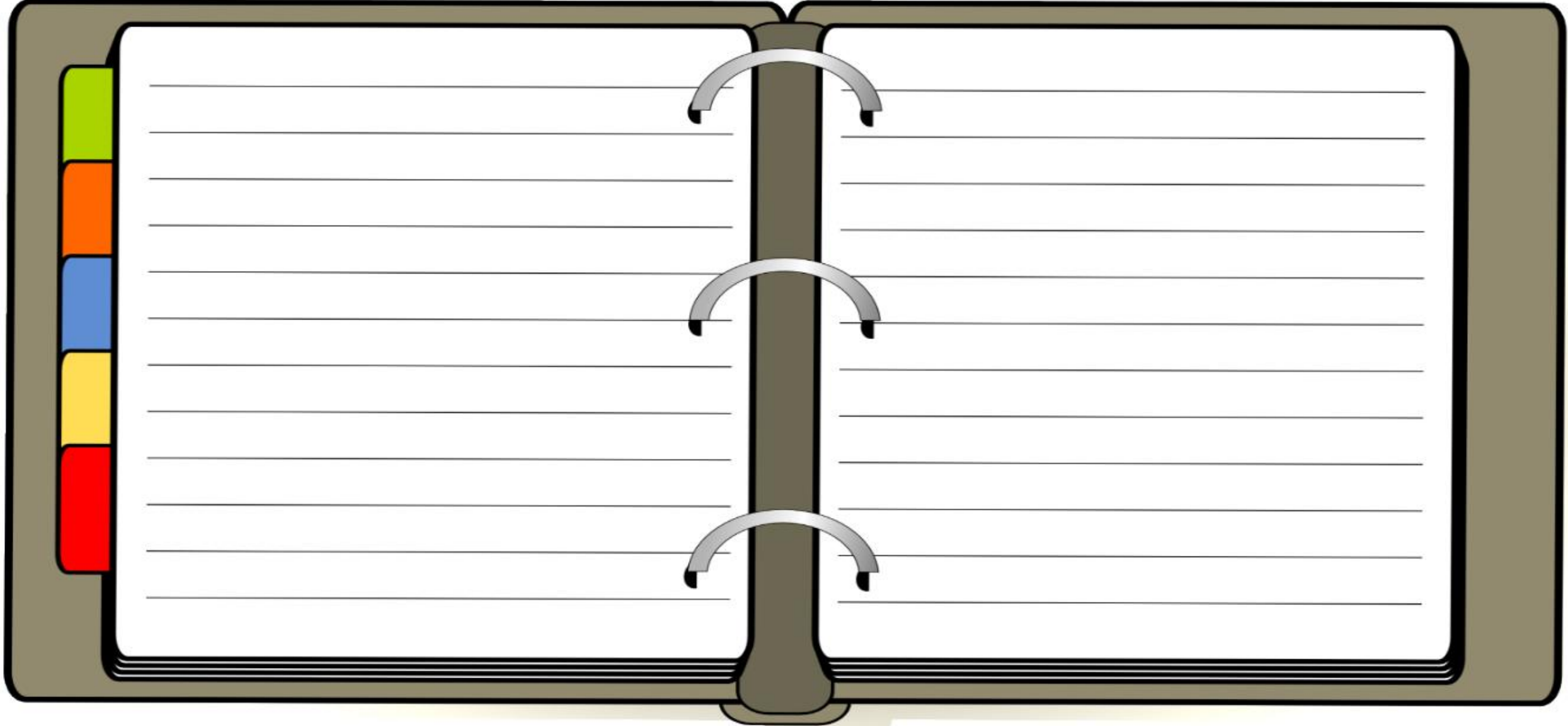
ث

٤

ت

(أ) **نقود:** حصل سائق أجرة في ساعة واحدة على المبالغ التالية: ٤٠ ريالاً،
٣٠ ريالاً، ٣٨ ريالاً، ٤٢ ريالاً، ٣٠ ريالاً. ما متوسط المبالغ التي حصل عليها
السائق في تلك الساعة؟

تقوية



المقياسان الآخران الشائعان للنزعة المركزية هما الوسيط والمنوال.

الوسيط

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: في مجموعة من البيانات مرتبة من الأصغر إلى الأكبر، إذا كان عدد مفردات البيانات فردياً، يكون **الوسيط** هو العدد الواقع في المنتصف. أما إذا كان عددها زوجياً فإن الوسيط هو متوسط العددين المتجاورين في المنتصف.

مجموعة البيانات: ٧ م، ١١ م، ١٥ م، ١٧ م، ٢٠ م، ٢٠ م.

الوسيط: $16 = \frac{17+15}{2}$ م
الوسيط يقسم البيانات إلى نصفين

مثال:

المنوال

التعبير اللفظي: **المنوال** لمجموعة من البيانات هو العدد الذي يتكرر أكثر من غيره في المجموعة، وإذا تكرر عدداً أو أكثر بالمقدار نفسه، فإن كلاً منها يكون منوالاً.

مجموعة البيانات: ٥٠ كلم، ٤٥ كلم، ٤٥ كلم، ٥٢ كلم،

٤٩ كلم، ٥٦ كلم، ٥٦ كلم

المنوالان: ٤٥ كلم و ٥٦ كلم.

مثال:

حساب المتوسط والوسيط والمنوال



مكتبة: يمثل الجدول أدناه عدد الكتب المباعة خلال أسبوع في إحدى المكتبات.
فما المتوسط، والوسيط، والمنوال لهذه البيانات؟

عدد الكتب المباعة						
السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة
١٠٦	٥٥	٣٤	٣٥	٣٤	٥٧	٧٨

$$\text{المتوسط الحسابي} = \frac{٧٨ + ٥٧ + ٣٤ + ٣٥ + ٣٤ + ٥٥ + ١٠٦}{٧} = \frac{٣٩٩}{٧} = ٥٧$$

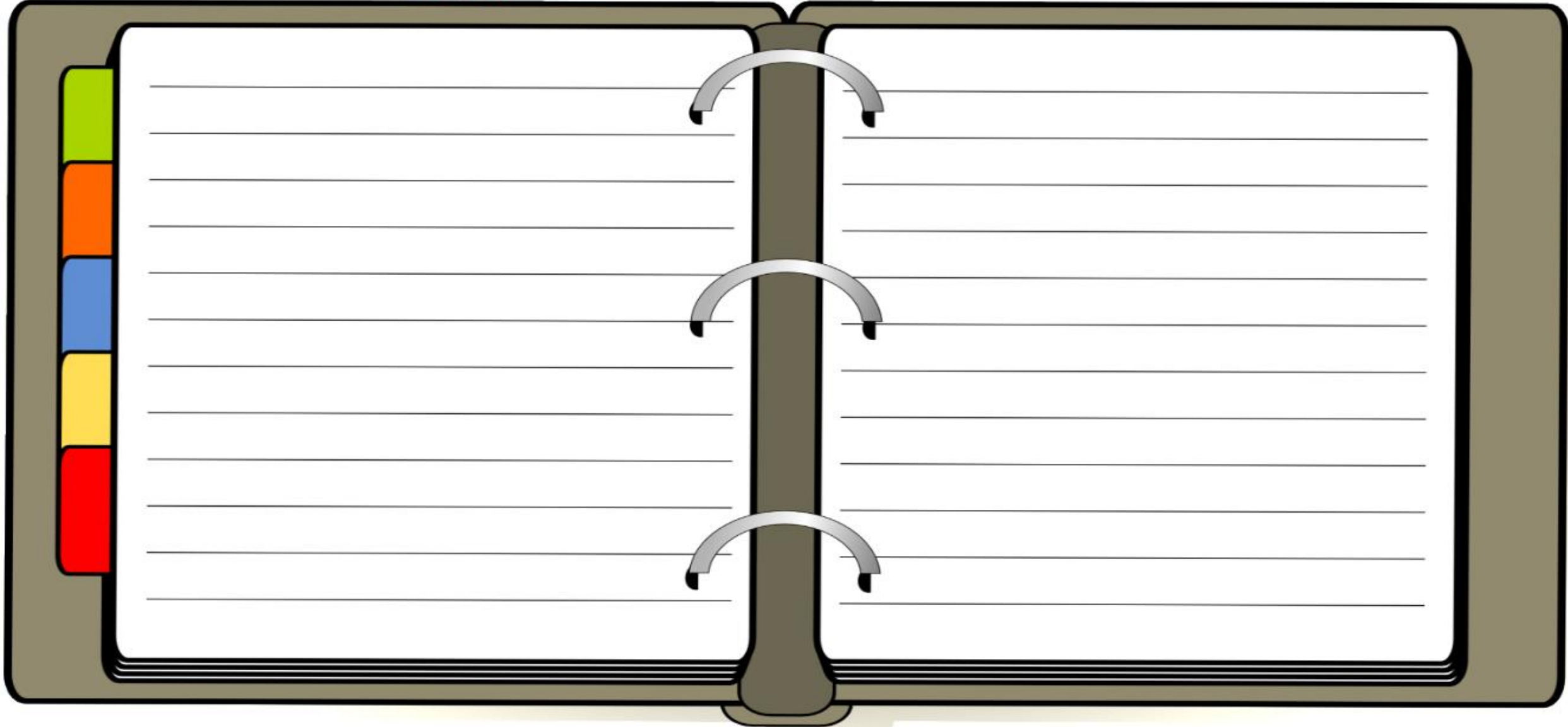
الوسيط : ٣٤ ، ٣٤ ، ٣٥ ، ٥٥ ، ٥٧ ، ٧٨ ، ١٠٦ رتّب البيانات أولاً.
الوسيط

المنوال = ٣٤ لأنه القيمة الوحيدة التي تتكرر أكثر من القيم الأخرى كلها

المتوسط هو ٥٧ كتابًا، والوسيط ٥٥ كتابًا، والمنوال ٣٤ كتابًا.

(ب) **درّاجات:** يبيّن الجدول المجاور قياسات الدرّاجات التي يمتلكها بعض الطلاب. أوجد المتوسط والوسيط والمنوال لهذه البيانات؟

قياسات الدرّاجات (بوصة)			
٢٦	٢٠	٢٤	٢٠
٢٦	٢٤	٢٤	٢٤
٢٤	٢٦	٢٩	٢٤



تقدّر أطوال خمس سمكات بوحدة السنتيمتر كما يأتي: ٧٩، ٥٣، ٣٣، ٥٣، ٤٦. إذا أُضيفت إليها سمكة جديدة طولها ٩٨ سم، فأَيُّ العبارات التالية تكون صحيحة؟

- (أ) ينقص المنوال. (ب) ينقص الوسيط.
 (ج) يزداد المتوسط. (د) ينقص المتوسط.

اقرأ:

طلب إليك تحديد العبارة الصحيحة عند إضافة ٩٨ إلى مجموعة البيانات المعطاة.
حل:

استعمل الحسّ العددي لاستبعاد بعض الخيارات. المنوال (٥٣) لن يتغير؛ لأن القيمة الجديدة تظهر مرة واحدة فقط؛ لذا فالعبارة (أ) مستبعدة.

بما أن القيمة الجديدة أكبر من كل قيم المجموعة، فإن الوسيط لن ينقص؛ لذا فالعبارة (ب) مستبعدة.

العبارتان المتبقيتان تتعلقان بالمتوسط. بما أن ٩٨ أكبر من كل قيمة في مجموعة البيانات، فإن المتوسط سيزداد؛ إذن الإجابة الصحيحة هي (ج).

إرشادات للاختبارات

مقارنة المقاييس:

طريقة أخرى لحلّ المثال ٣، أوجد المقاييس قبل إضافة ٩٨ وبعد إضافته، ثم قارن بين النتائج.

ج) إذا أُضيفت سمكة جديدة طولها ٣٠ سم إلى السمكات الواردة في مثال (٣)،

فأيُّ العبارات التالية تكون صحيحة؟

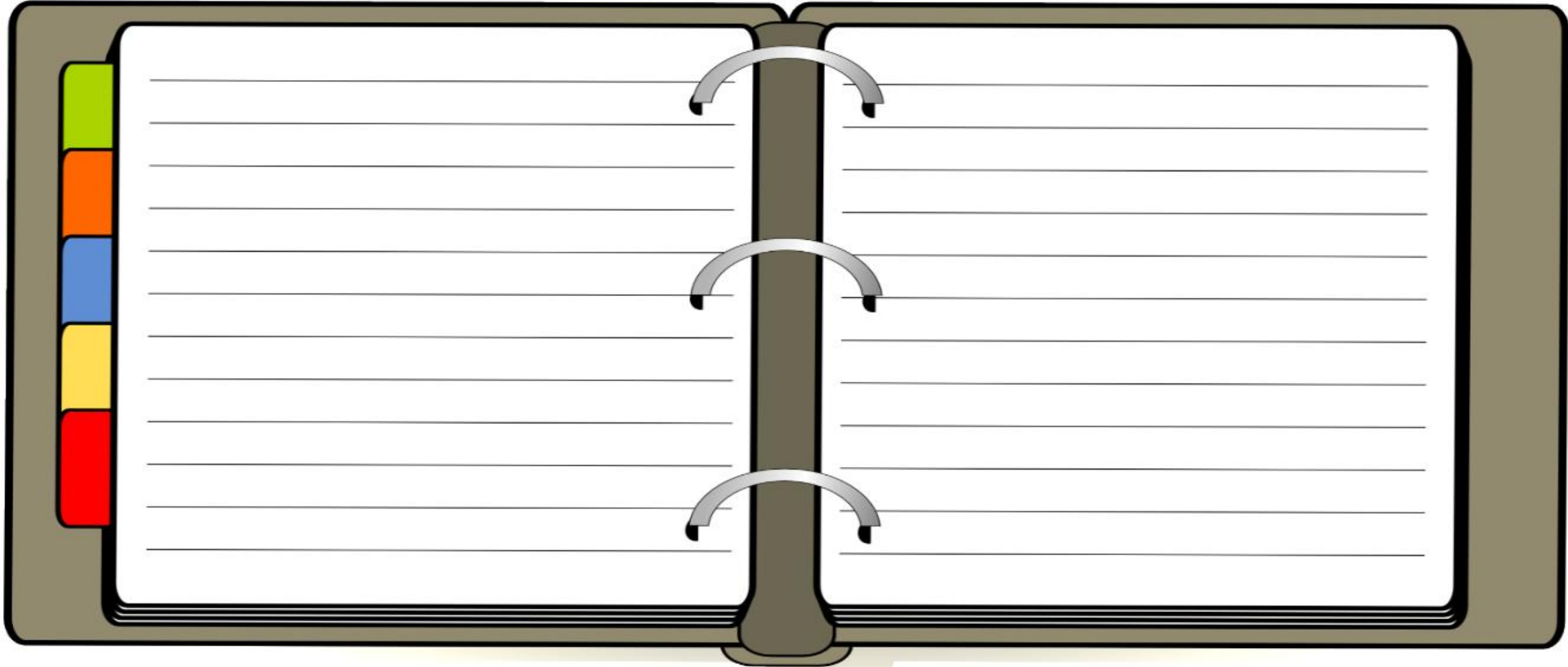
تقوية

ز) يزداد المتوسط.

هـ) ينقص المنوال.

ح) ينقص المتوسط.

و) يزداد الوسيط.



بالإضافة إلى المتوسط والوسيط والمنوال، يمكنك أيضًا استعمال المدى لوصف مجموعة من البيانات. وفيما يلي بعض الإرشادات لاستعمال هذه المقاييس:

المتوسط والوسيط والمنوال والمدى	
المقياس	أكثر فائدة عندما ...
المتوسط	• لا تحتوي مجموعة البيانات قيمًا متطرفة.
الوسيط	• تحتوي مجموعة البيانات قيمًا متطرفة. • لا توجد فجوات كبيرة في منتصف البيانات.
المنوال	• تحتوي مجموعة البيانات أعدادًا متساوية.
المدى	• يتم وصف انتشار البيانات.





ارتفاع شجيرات صبار الصحراء (قدم)



مزروعات: يبين التمثيل بالنقاط المجاور

ارتفاع شجيرات صبار الصحراء.

فأيُّ المقياس التالية هو أفضل

تمثيل لهذه الارتفاعات: المتوسط

أو الوسيط أو المنوال؟

$$\text{المتوسط} = \frac{30 + \dots + 2 + 2 + 1}{14} = 8,8$$

$$\text{الوسيط} = \frac{\text{ارتفاع الشجيرة السابعة} + \text{ارتفاع الشجيرة الثامنة}}{2} = \frac{5 + 5}{2} = 5$$

$$\text{المنوال} = 5$$

$$\text{المدى} = 30 - 1 = 29$$

لا يصلح المتوسط 8,8 لتمثيل البيانات؛ لوجود قيمة متطرفة، بينما يصلح الوسيط أو

المنوال لتمثيلها بشكل أفضل.

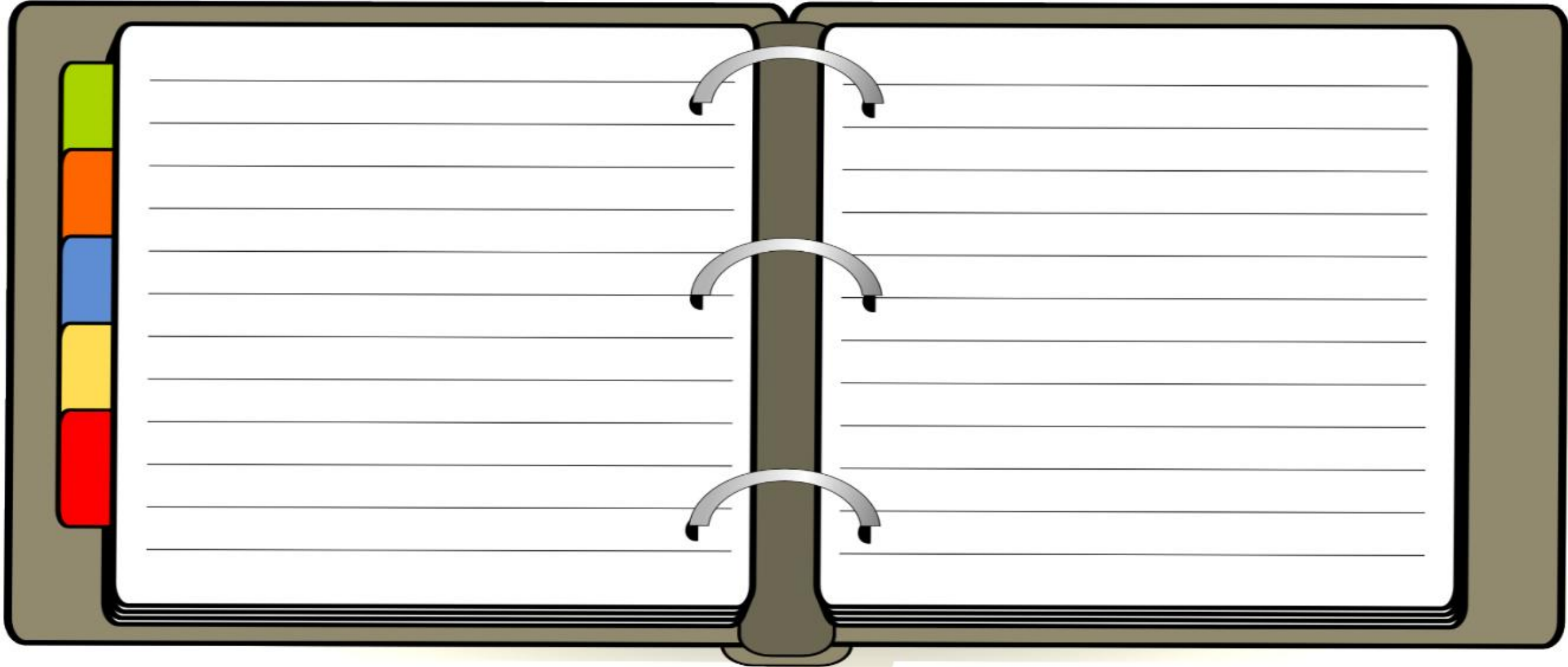


أسعار مجموعة من الأقراص المدمجة

٢٢	٤٠	١٥	١٢
١٧	١٥	٤٠	١٤
١٩	٤٠	١٨	٢٠
١٦	١٩	٢١	١٦

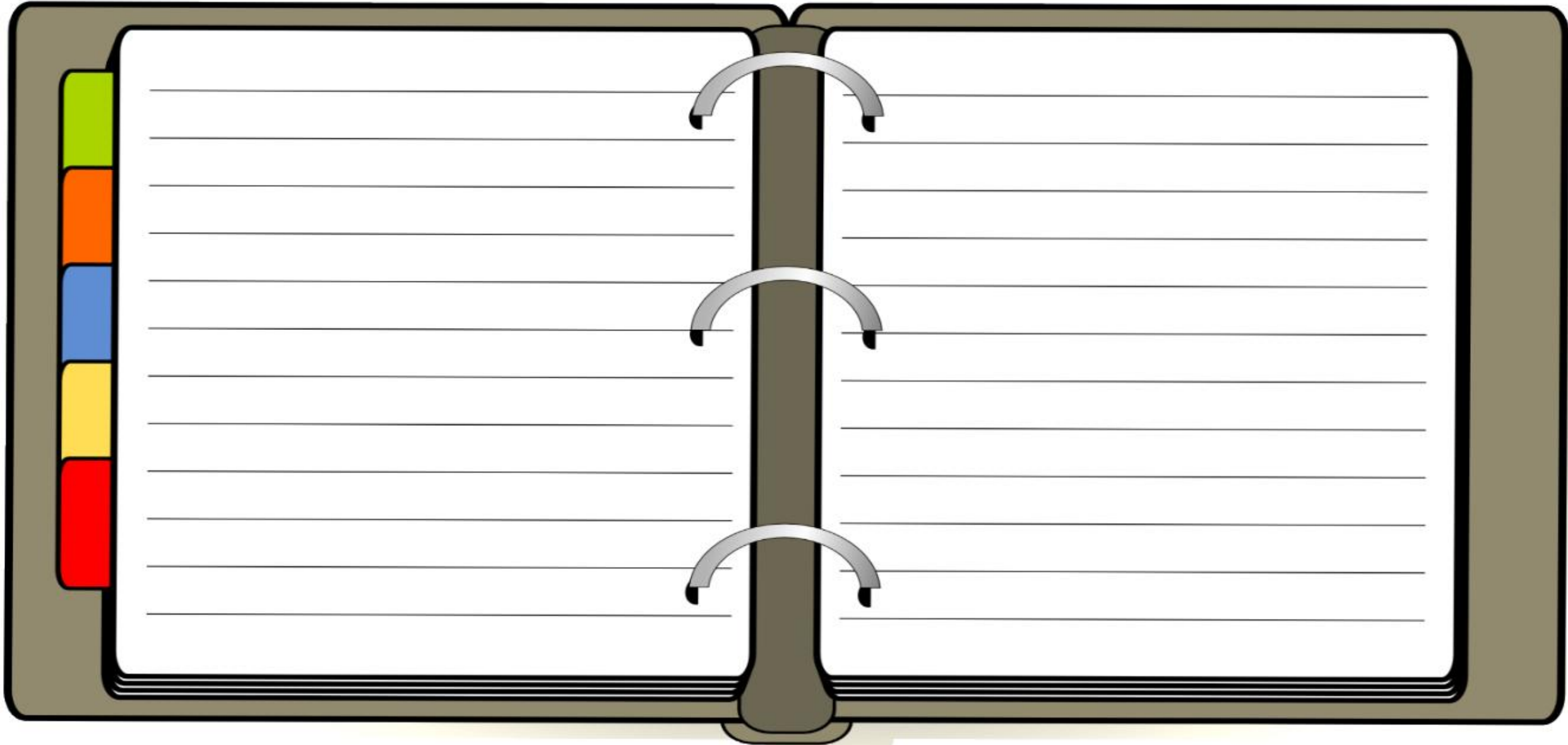
(د) **مكتبة:** يبين الجدول المجاور أسعار مجموعة من الأقراص المدمجة. فأَيُّ المقاييس التالية أفضل تمثيل للأسعار: المتوسط أو الوسيط أو المنوال؟
وضح إجابتك.

تقويم



احسب المتوسط والوسيط والمنوال لكل مجموعة مما يلي، وقرّب الناتج إلى أقرب عُشر:

عدد صفحات القصص التي قرأها أنس: ١٠، ١٨، ١١، ٦، ٦، ٥، ١٠، ١١، ٤٦، ٧، ٦، ٨. ٧

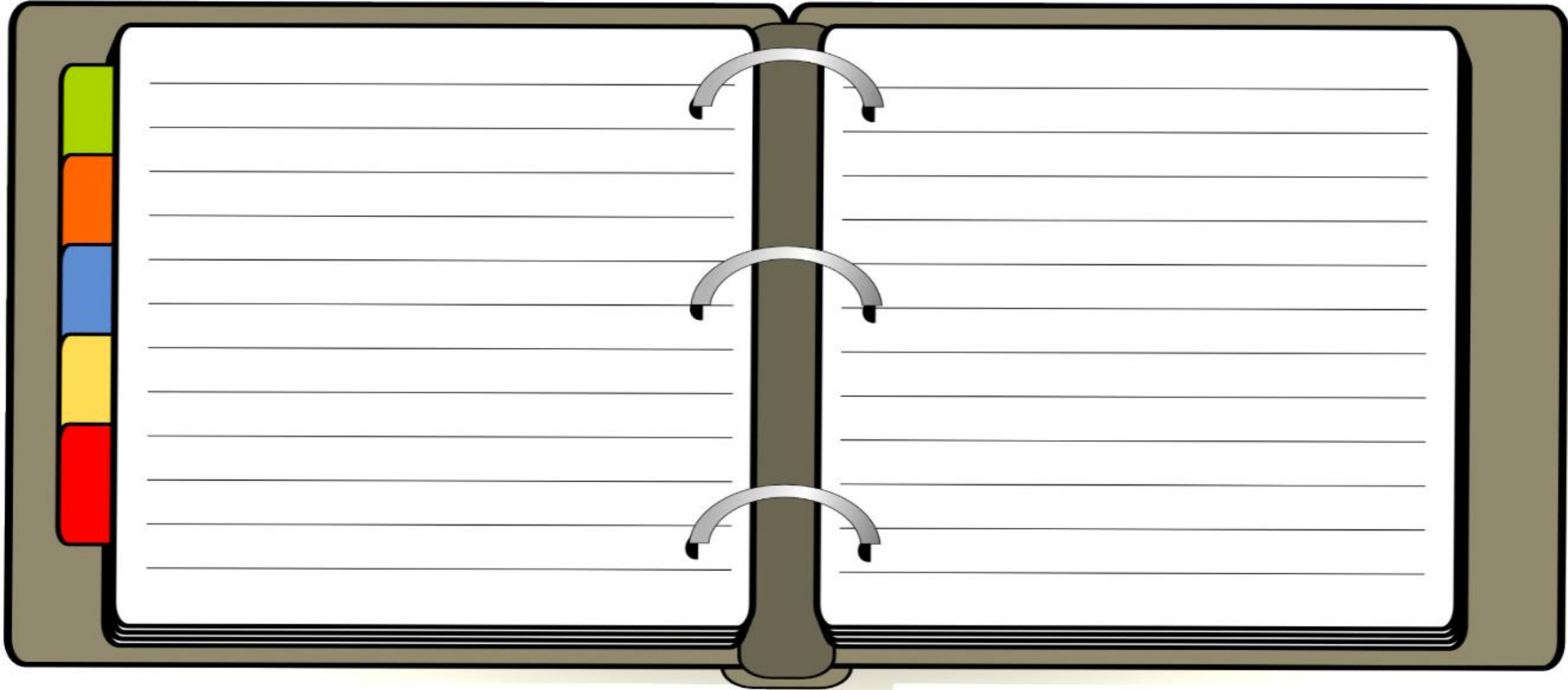


١١ **اختيار من متعدد:** اشترى تاجر ٥ قطع أثرية بمبلغ ٨٥٠ ريالاً، واشترى مؤخرًا قطعة بمبلغ

٧٥٨ ريالاً. ما المتوسط الحسابي لثمان القطع الأثرية جميعها؟

تقويم

(أ) ١٥١,٦ ريالاً (ب) ٢٦٨ ريالاً (ج) ١٧٠ ريالاً (د) ١٦٠,٨ ريالاً



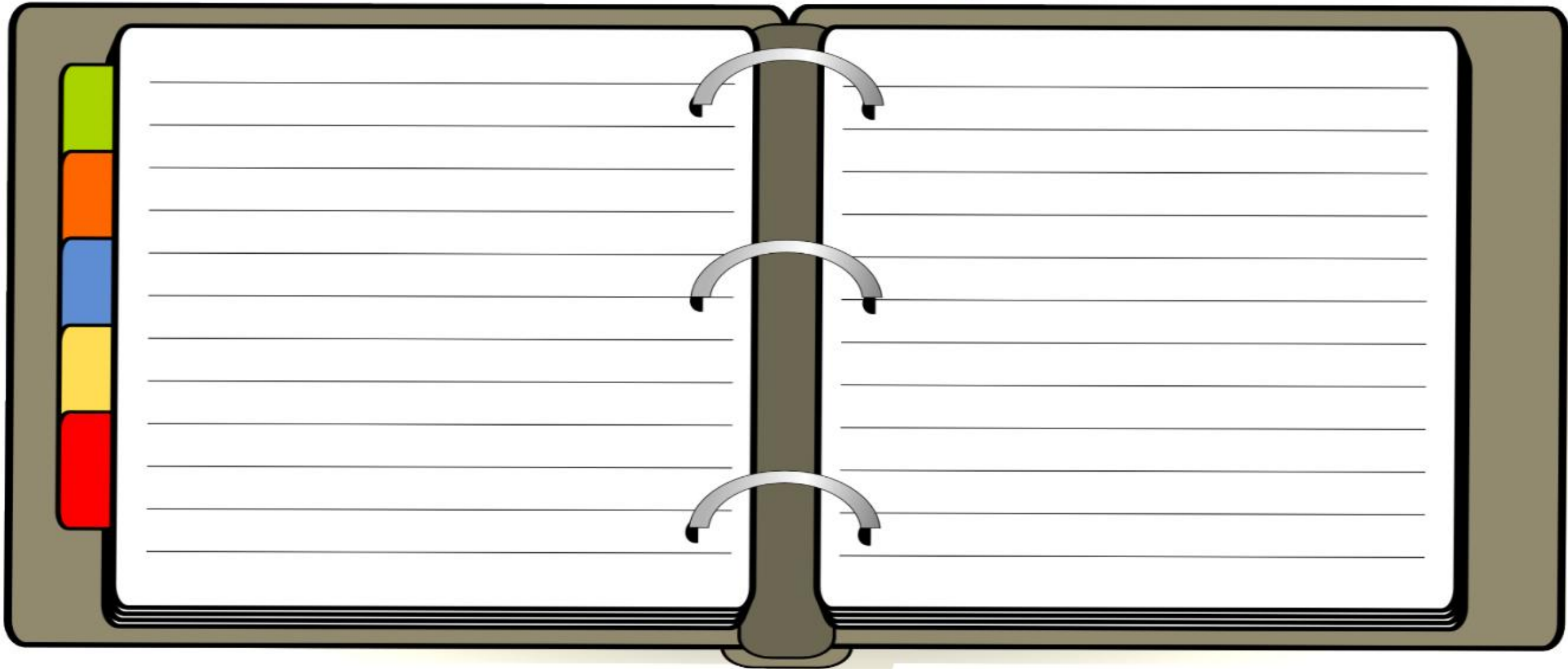
١٦ رياضة: يبين الجدول المجاور عدد النقاط التي

أحرزها فريق كرة الطائرة في ١٤ مباراة. فكم نقطة

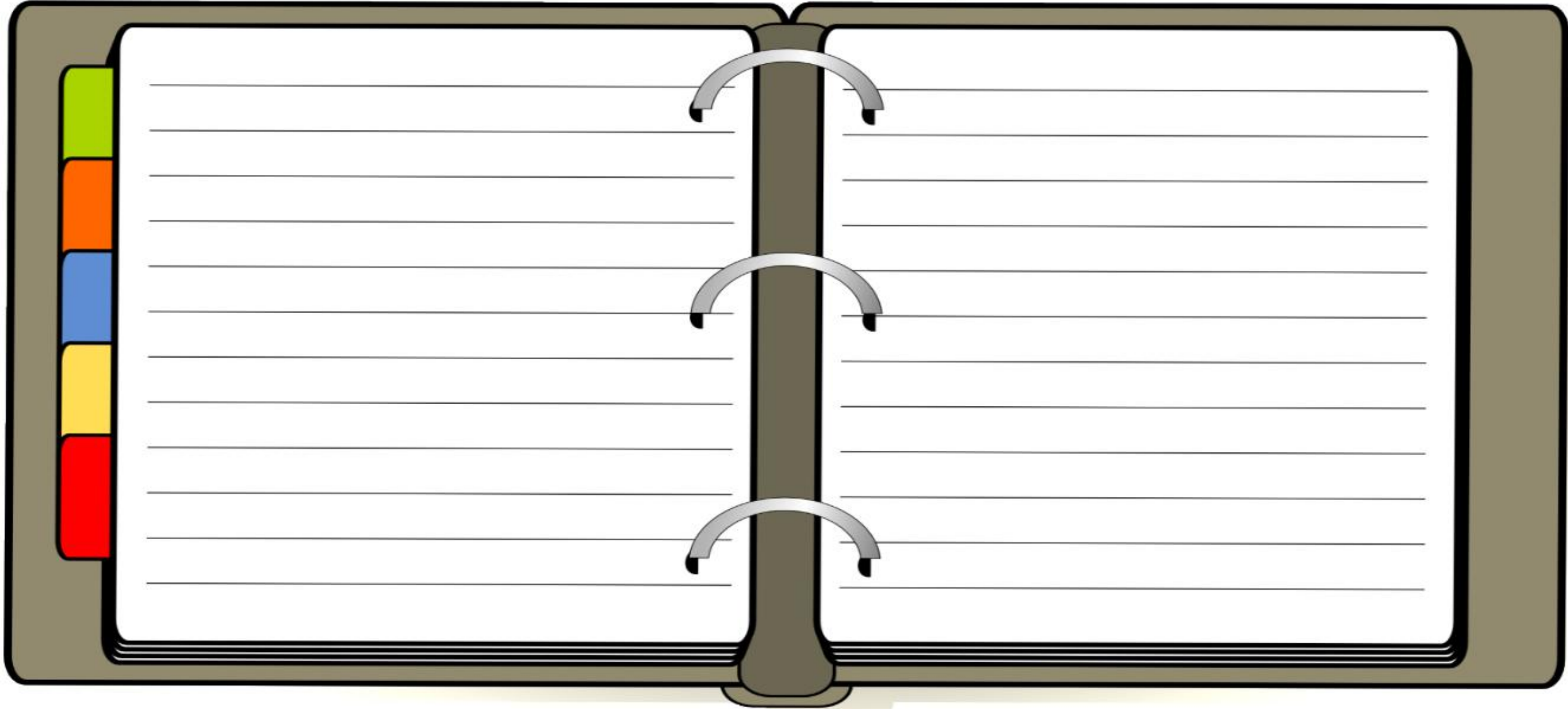
يجب أن يحققها في المباراة الأخيرة ليصبح متوسط

عدد نقاطه ١٢؟ وضح إجابتك.

عدد النقاط						
١٣	١٠	١٠	١٠	١٢	١٥	١١
■	١٢	١٥	١٠	١٣	١٣	١٤



١٨ تحدُّ: عند حذف القيمة ١٠٠٠ من ١٠٠، ٥٠، ١٠٠، ٧٥، ٦٠، ٧٥، ١٠٠٠، ٩٠، ١٠٠،
بيّن (دون إجراء الحسابات) أيّ المقاييس (المتوسط أو الوسيط أو المنوال) أكثر تأثيرًا،
وأيهما أقلُّ تأثيرًا؟ وضح إجابتك.



سؤال
و
جواب

هو مجموع الأعداد
مقسوم على عددها

الوسيط

العدد الأكثر تكراراً

المنوال

هو أكبر قيمة
- اقل قيمة

المتوسط
الحسابي

هو العدد الأوسط بعد ترتيب
الأعداد تصاعدياً أو تنازلياً

المدى



البيانات

١١ ١٠ ١٤ ١٠ ١٣ ١٢ ١٤ ١٣ ١١

المتوسط الحسابي

$$\frac{\text{مجموع البيانات}}{\text{عدد أفرادها}} = \text{المتوسط الحسابي (الوسط الحسابي)}$$

المتوسط الحسابي

هو أكثر مقاييس النزعة المركزية استعمالاً لوصف مجموعة من البيانات

المتوسط الحسابي



الوسيط

عدد البيانات زوجي

الوسيط هو متوسط العددين المتجاورين في المنتصف



$$28 = \frac{30 + 26}{2} = \text{الوسيط}$$

عدد البيانات فردي

الوسيط هو العدد الواقع في منتصف مجموعة من بيانات مرتبة من الأصغر إلى الأكبر



ملخص مفهوم



المِنوال؟

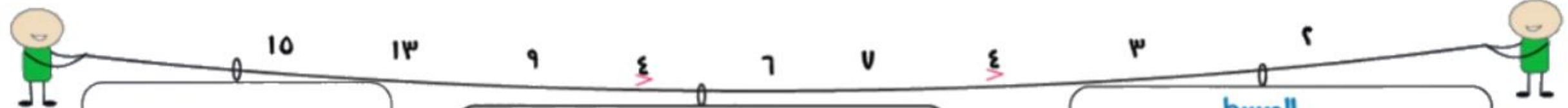
٥٣	٥٦	٥٤	٥٦	٥٣	٥٠
٥٣	٥٦	٥٦	٥٣	٥١	٥٥
٥٦	٥٤	٥١	٥٥	٥٦	٥٦
٥١	٥٧	٥٥	٥٧	٥٣	٥٧
٥٩	٥٣	٥٨	٥٧	٥٧	٥٣



لهذه القيم منوالين هما ٥٦ و ٥٣

مقاييس النزعة المركزية

المنوال المتوسط الحسابي الوسيط



المنوال = 4

المتوسط الحسابي

$$\frac{10 + 13 + 9 + 4 + 7 + 7 + 4 + 3 + 2}{9}$$

$$v = \frac{73}{9} =$$

الوسيط

10 . 13 . 9 . 7 . 7 . 4 . 4 . 3 . 2

المدى

$$13 = 2 - 10 =$$





قيم نفسك

اختر الإجابة الصحيحة



درجات سعود في بعض المواد : ٦٥، ٦٤، ٦٦، ٧٦، ٥٤، فإن المتوسط الحسابي للدرجات هو

٦٤

٥٤

٦٦

٦٥

اختر الإجابة الصحيحة



البيانات الآتية توضح كتل ستة أصدقاء بالكيلوجرام

٣٧ ، ٢٥ ، ٤٥ ، ٣٩ ، ٢٢ ، ٣٩ فإذا انضم إليهم صديق سابع كتلته ٣٨ كجم، فأى المقاييس الآتية سوف يتأثر بانضمامه إليهم؟

المتوسط

الوسيط

المدى

المنوال