تمارين ٤-٢أ

١) أ ١) أُضيف عمودين إلى الجدول هما مراكز الفئات م، م × ت:

الطول (ط سم)	ت	مراكز الفئات م	ت × م
٠ ≤ ط < ١٠	١٩	٥	٩٥
١٠ ≤ ط < ٢٠	٢٢	١٥	٣٣٠
٢٠ ≤ ط < ٣٠	١٩	٢٥	٤٧٥
المجموع	٦٠	مجموع ت × م	٩٠٠

الوسط الحسابي = $\frac{٩٠٠}{٦٠}$ = ١٥ سم

٢) إليك الجدول الموسّع:

الكتلة (ك كغم)	ت	مراكز الفئات م	ت × م
١٢ ≤ ك < ٢٠	١٣	١٦	٢٠٨
٢٠ ≤ ك < ٢٨	٢٠	٢٤	٤٨٠
٢٨ ≤ ك < ٣٦	١١	٣٢	٣٥٢
المجموع	٤٤	مجموع ت × م	١٠٤٠

الوسط الحسابي = $\frac{١٠٤٠}{٤٤}$ = ٢٣,٦ كغم

٣)

السرعة (س كم/ ساعة)	ت	مراكز الفئات م	م × ت
١٠ ≤ س < ٢٥	٦٤	١٧,٥	١١٢٠
٢٥ ≤ س < ٤٠	١٠٩	٣٢,٥	٣٥٤٢.٥
٤٠ ≤ س < ٥٥	١١٦	٤٧,٥	٥٥١٠
٥٥ ≤ س < ٧٠	١١١	٦٢,٥	٦٩٣٧,٥
المجموع	٤٠٠	مجموع م × ت	١٧١١٠

الوسط الحسابي = $\frac{١٧١١٠}{٤٠٠}$ = ٤٢,٧٧٥ كم/ ساعة

المعلم الإلكتروني الشامل

٤) إليك الجدول الموسّع:

الزمن (ن ثانية)	ت	مراكز الفئات م	م × ت
١٠ – ١٩	٧	١٤,٥	١٠١,٥
٢٠ – ٢٩	١٨	٢٤,٥	٤٤١
٣٠ – ٣٩	٣١	٣٤,٥	١٠٦٩,٥
٤٠ – ٤٩	١٩	٤٤,٥	٨٤٥,٥
المجموع	٤٠٠	مجموع م × ت	٢٤٥٧,٥

الوسط الحسابي = $\frac{٢٤٥٧٥}{٧٥}$ = ٣٢,٨ ثانية تقريبًا

٥) إليك الجدول الموسّع:

الارتفاع (ع سم)	٢٠٠–٥٠٠	٦٠٠ – ١٠٠٠	١١٠٠–١٣٠٠	١٤٠٠–١٧٠٠	١٨٠٠–٢١٠٠
ت	٤٠	٥٠	٤٢	٢٤	٤٤
مراكز الفئات م	٣٥٠	٨٠٠	١٢٠٠	١٥٥٠	١٩٥٠
م × ت	١٤٠٠٠	٤٠٠٠٠	٥٠٤٠٠	٣٧٢٠٠	٨٥٨٠٠

لإيجاد مركز للفئة الأولى، يمكننا استخدام القيم المقربة للحدود ٢٠٠ و٥٠٠ أو الحدود الفعلية ١٥٠ و ٥٥٠.
(١٥٠ + ٥٥٠) ÷ ٢ =
(٢٠٠ + ٥٠٠) ÷ ٢ =
٣٥٠

الوسط الحسابي = $\frac{٢٢٧٤٠٠}{٢٠٠}$ = ١١٣٧ سم

ب عندما تكون أطوال الفئات متساوية عندها تكون الفئة المنوالية هي التي لها أكبر تكرار. كما مع المتغيرات ط، ك، س، ن

١) ١٠ ≤ ط < ٢٠سم

٢) ٢٠ ≤ ك < ٢٨ كغم

٣) ٤٠ ≤ س < ٥٥ كم/ ساعة

٤) ٣٠–٣٩ ثانية

٥) أطوال الفئات مختلف لذا نجد التكرار النسبي (الكثافة). أولًا نحدد الحدّ الأعلى والحدّ الأدنى لكل فئة:

الارتفاع (ع سم)	٢٠٠ – ٥٠٠	٦٠٠ – ١٠٠٠	١١٠٠ – ١٣٠٠	١٤٠٠ – ١٧٠٠	١٨٠٠ – ٢١٠٠
ت	٤٠	٥٠	٤٢	٢٤	٤٤
حدود الفئات	١٥٠ – ٥٥٠	٥٥٠ – ١٠٥٠	١٠٥٠ – ١٣٥٠	١٣٥٠ – ١٧٥٠	١٧٥٠ – ٢١٥٠
طول الفئة	٤٠٠	٥٠٠	٣٠٠	٤٠٠	٤٠٠
ت/ طول الفئة	٠,١	٠,١	٠,١٤	٠,٠٦	٠,١١

ثم نجد طول الفئات ونجد التكرار النسبي (الكثافة) بأن نقسم تكرار الفئة على طول الفئة.

أكبر تكرار نسبي ٠,١٤ وعليه، الفئة المنوالية ١١٠٠ – ١٣٠٠ سم

المعلم الالكتروني الشامل

٢) أ إليك الجدول الموسّع:

الطول (ل سم)	٢٠ ≤ ل < ٤٥	٤٥ ≤ ل < ٦٠	٦٠ ≤ ل < ٧٠	٧٠ ≤ ل < ٩٠	المجموع
ت	١٠٠	٧٥	٦٠	٦٠	٢٩٥
مراكز الفئات م	٣٢,٥	٥٢,٥	٦٥	٨٠	
م × ت	٣٢٥٠	٣٩٣٧,٥	٣٩٠٠	٤٨٠٠	١٥٨٨٧,٥

الوسط الحسابي = $\frac{١٥٨٨٧٥}{٢٩٥}$ = ٥٣,٩ سم.

ب أطوال الفئات مختلفة لذا نجد التكرار النسبي (الكثافة).

الطول (ل سم)	٢٠ ≤ ل < ٤٥	٤٥ ≤ ل < ٦٠	٦٠ ≤ ل < ٧٠	٧٠ ≤ ل < ٩٠
ت	١٠٠	٧٥	٦٠	٦٠
اطوال الفئات	٢٥	١٥	١٠	٢٠
كثافة الفئة ت ÷ طول الفئة	٤	٥	٦	٣

أكبر تكرار نسبي ٦ فتكون الفئة التكرارية ٦٠ ≤ ل < ٧٠ سم

٣) أ ١ ساعة و ٢,٥ دقيقة ما يعادل ٦٢,٥ دقيقة.

ب أولًا حوّل الزمن إلى دقائق لتسهيل العمليات الحسابية.

إليك الجدول الموسّع:

الزمن (ن ساعة ودقيقة)	عدد الأشخاص (ت)	الزمن بالدقائق	مراكز الفئات	م × ت
٤٠ د ≤ ن < ٥٠ د	٤	٤٠ ≤ ن < ٥٠	٤٥	١٨٠
٥٠ د ≤ ن < ١ س ٠٠ د	٢٨	٥٠ ≤ ن < ٦٠	٥٥	١٥٤٠
١ س ٠٠ د ≤ ن < ١ س ٥ د	١٠	٦٠ ≤ ن < ٦٥	٦٢,٥	٦٢٥
١ س ٥ د ≤ ن < ١ س ١٠ د	١٢	٦٥ ≤ ن < ٧٠	٦٧,٥	٨١٠
١ س١٠ د ≤ ن < ١ س ١٨ د	٦	٧٠ ≤ ن < ٧٨	٧٤	٤٤٤
المجموع	٦٠	مجموع م × ت:		٣٥٩٩

الوسط الحسابي = $\frac{٣٥٩٩}{٦٠}$ = ٥٩ و $\frac{٥٩}{٦٠}$

هذه القيمة ٥٩ دقيقة و $\frac{٥٩}{٦٠}$ دقيقة التي تساوي ٥٩ ثانية.

الوسط الحسابي = ٥٩ دقيقة و ٥٩ ثانية.

المعلم الالكتروني الشامل

ج إليك الجدول الآتي لتحسب التكرار النسبي (الكثافة):

الزمن (ن ساعة ودقيقة)	عدد الأشخاص (ت)	الزمن بالدقائق	طول الفئة	ت/ طول الفئة (الكثافة)
٤٠ د ≤ ن < ٥٠ د	٤	٤٠ ≤ ن < ٥٠	١٠	٠,٤
٥٠ د ≤ ن < ١ س ٠٠ د	٢٨	٥٠ ≤ ن < ٦٠	١٠	٢,٨
١ س ٠٠ د ≤ ن < ١ س ٥ د	١٠	٦٠ ≤ ن < ٦٥	٥	٢
١ س ٥ د ≤ ن < ١ س ١٠ د	١٢	٦٥ ≤ ن < ٧٠	٥	٢,٤
١ س١٠ د ≤ ن < ١ س ١٨ د	٦	٧٠ ≤ ن < ٧٨	٨	٠,٧٥

هذا يبيّن أن الفئة ٥٠ دقيقة إلى ٦٠ دقيقة لها أكبر تكرار نسبي (كثافة) تساوي ٢,٨. لذا فهي الفئة المنوالية.

ستلاحظ أن الفئة الأخيرة لن تكون الفئة المنوالية: طولها أكبر من أطوال بعض الفئات لكن تكراراتها أقل. أطوال الفئات الأخرى إما ١٠ أو ٥ دقائق. يمكن مقارنة الفئات التي أطوالها ١٠ بعدالة. من الواضح أن الفئة ٥٠ دقيقة إلى ١ ساعة هي الفئة المنوالية.

٤) أ يسجلون الدورات المكتملة فقط، لذا الطلبة الذين أنهوا ١–٤ دورات يكونون قد ركضوا لأقل من ٥ دورات. الحد الأعلى للفئة الأول ٥ ومركزها الوسط الحسابي للعددين ١ و ٥ هو ٣

ب ١) إليك الجدول الموسّع:

عدد الدورات الكاملة	١ – ٤	٥ – ٧	٨ – ٩	١٠ – ١٢	
عدد الطلبة (ت)	٥٦	٨٠	٤٨	١٦	مجموع ت = ٢٠٠
مراكز الفئات م	٣	٦,٥	٩	١١,٥	
م × ت	١٦٨	٥٢٠	٤٣٢	١٨٤	مجموع ت × م = ١٣٠٤

تقدير مجموع الدورات ١٣٠٤، المبلغ الإجمالي الذي جمعه الطلبة هو ١٣٠٤ × ٢ = ٢٦٠٨ ريالًا عُمانيًّا.

٢) الوسط الحسابي لعدد الدورات هو $\frac{١٣٠٤}{٢٠٠}$ = ٦,٥٢

٥) أ الوسط الحسابي = $\frac{٢٤,٥ \times ٣٢٩ + ٣٩,٥ \times ٤١٣ + ٦٤,٥ \times ٧٠٤ + ٩٠ \times ٢٨٥}{١٧٠٤} = \frac{٩٣٠٠٢}{١٧٠٤}$ = ٥٤,٦

ب الوزن الكلّي للطماطم بالغرام = $\frac{٢٠١٤٠}{١,٢٨٠} \times ١٠٠٠$ = ١٥٧٣٤,٣٧٥ غ

مجموع عدد الطماطم = $\frac{١٥٧٣٤,٣٧٥}{١٥٦,٥}$ = ١٠٠٥٣٩,١٣٧٤

متوسط عدد الطماطم في كل ثلم = $\frac{١٠٠٥٣٩ \text{ طماطم}}{١٧٠٤ \text{ ثلم}}$ = ٥٩,٠ طماطم بالثلم

ج قد تكون المقاييس أعلى من تقدير الكتلة أو ربما لا يكون المردود نتيجة البيع (بعض الحبات أتلفت ولم تصل إلى المتجر).

المعلم الكتروني الشامل