

ملخص منهج الاحصاء

معامل ارتباط بيرسون (ر) او معامل الارتباط الخطي

إذا كان س ، ص متغيرين لهما عدد (ن) من القيم فإن معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين س ، ص هو (ر) ،

$$\text{ويتعين بالقانون } r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

حيث \bar{x} رمز التجميع ويقرأ "مجموع"

معامل ارتباط الرتب لسبيرمان

معامل ارتباط الرتب لسبيرمان بين متغيرين س ، ص نحصل عليه من العلاقة : -

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

حيث ف هي الفرق بين رتب المتغيرين ، ن عدد قيم كل من المتغيرين.

ملاحظات

- ١- ر تكون موجبة في حالة الارتباط الطردي ، وسالبة في حالة الارتباط العكسي
- ٢- $r \in [-1, 1]$ أي أن $-1 \leq r \leq 1$
- ٣ - تتحدد درجة الارتباط (كما اتفق عليه) كما يلي:
 - ☞ ارتباط منعدم (صفرى) إذا كانت $r = 0$
 - ☞ ارتباط ضعيف إذا كان $0.4 < |r| < 0.6$
 - ☞ ارتباط متوسط إذا كان $0.6 \leq |r| < 0.8$
 - ☞ ارتباط قوي إذا كان $|r| \geq 0.8$
 - ☞ ارتباط طردي تام إذا كانت $r = 1$
 - ☞ ارتباط عكسي تام إذا كانت $r = -1$

معادلة خط الانحدار

إذا كان : ص هو المتغير التابع ، س هو المتغير المستقل فإن :

معادلة خط الانحدار ص علي س هي $\hat{ص} = ١ + ب س$ حيث :

$$ب = \frac{\sum س ص - \sum س \sum ص}{\sum س^2 - (\sum س)^2 / ن} ، ١ = \frac{\sum ص - ب \sum س}{ن}$$

وتسمي ب معامل انحدار ص علي س وهي تعبر عن ميل خط الانحدار علي الاتجاه الموجب لمحور السينات

ملاحظات

١- تستخدم معادلة خط انحدار ص علي س في التنبؤ بقيمة ص اذا علمت قيمة س

٢- يحدد مقدار الخطأ من علاقة :

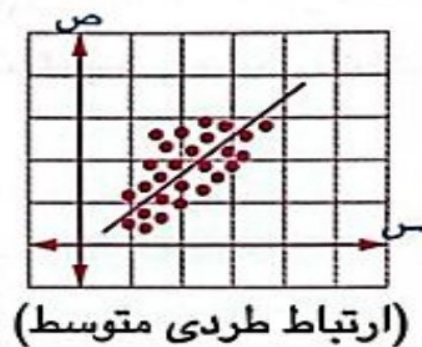
$$\text{مقدار الخطأ} = | \text{القيمة الجدولية} - \text{القيمة التي تحقق معادلة الانحدار} |$$

٣- اشارة معامل الانحدار (ب) تدل علي نوع الارتباط حيث :

✍ اذا كانت ب موجبة فإن الارتباط يكون طردياً

✍ اذا كان ب سالبة فإن الارتباط يكون عكسياً

٤- كلما اقتربت النقاط من خط الانحدار كلما زادت درجة الارتباط بين المتغيرين والشكلان التاليان يوضحان ذلك :



• **المدى** لمجموعة من القيم = القيمة العظمى - القيمة الصغرى

• **الوسط الحسابي** المجموعة من القيم = $\frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عدد القيم}}$

فمثلا **الوسط الحسابي** للقيم ٥ ، ٧ ، ٢ ، ٤ ، ٦ يساوى $\frac{٥ + ٧ + ٢ + ٤ + ٦}{٥}$

• **المنوال** : هو القيمة الأكثر تكرارا

فمثلا المنوال للقيم ٧ ، ٤ ، ٣ ، ٥ ، ٧ ، ٥ ، ٧ ، هو ٧

الوسيط

هو القيمة التي تتوسط القيم بعد ترتيبها .

ولإيجاد الوسيط لمجموعة من القيم نتبع التالي:

نرتب القيم

إذا كان عدد القيم زوجيًا

فإن : الوسيط =

مجموع القيمتين اللتين تتوسطان القيم

٢

مثل القيم : ٢١ ، ١٣ ، ٢٤ ، ٢٣ ، ١٣ ، ٢٧

نرتب القيم تصاعديا : ١٣ ، ١٣ ، **٢٣، ٢١** ، ٢٤ ، ٢٧

$$\text{الوسيط} = \frac{٢٣ + ٢١}{٢} = ٢٢$$

إذا كان عدد القيم فرديًا

فإن : الوسيط هو القيمة التي تقع في الوسط

تماما.

مثل القيم : ٢٠ ، ٣٠ ، ١٧ ، ٢٣ ، ١٢

نرتب القيم تصاعديا : ١٢ ، ٢٠ ، **٢٣** ، ٣٠ ، ٤٢

الوسيط = ٢٣

تعيين الربيعات من البيانات المفردة (غير المبوبة)

يوجد حالتان من حيث عدد البيانات (ن)

الحالة الاولى : إذا كان (ن + ١) يقبل القسمة على ٤

← فإن الربيعات تكون إحدى قيم البيانات المعطاه وتعين مباشرة

الحالة الثانية : إذا كان (ن + ١) لا يقبل القسمة على ٤

← فإن الربيعات تعين من القانون

قيمة الربع المطلوب = القيمة السابقة له + (القيمة التالية له - القيمة السابقة له) (ترتيبه - ترتيب القيمة السابقة له)

حيث $\frac{(١ + ن)}{٢} = (٢٨)$ ترتيب الربع الأول $\frac{(١ + ن)}{٢}$

حيث $\frac{(١ + ن)}{٤} = (٢٨)$ ترتيب الربع الأول $\frac{(١ + ن)}{٤}$

حيث $\frac{(١ + ن)٣}{٤} = (٢٨)$ ترتيب الربع الأول $\frac{(١ + ن)٣}{٤}$

التمثيل الصندوقي :

يستخدم قيم الربيعات والقيمة الصغرى والعظمى لوصف البيانات عن طريق رسم مستطيل (صندوق) بدايته الربيع الأدنى ونهايته الربيع الأعلى ويوضع داخله الوسيط ويخرج منه خطان إلى أصغر قيمة وأكبر قيمة كما بالشكل التالي :



نلاحظ

عدم احتواء الصندوق على القيم المتطرفة للبيانات وتمثيله لـ ٥٠٪ من البيانات الأكثر قرباً من الوسيط لذلك نستطيع إيجاد مقياس جديد للتشتت أفضل من المدى وهو نصف المدى الربيعي (الانحراف الربيعي)

$$\text{نصف المدى الربيعي (ر)} = \frac{\text{الربيع الأعلى} - \text{الربيع الأدنى}}{2}$$

$$\text{أي أن : } \frac{١٧ - ٣}{2} = ٧$$

إيجاد الربيعات من الجدول التكراري ذو المجموعات

أولا تعيين الربيعات جبريا

١- ننشئ الجدول التكراري المتجمع الصاعد.

٢- نعين ترتيبات الربيعات.

(ترتيب الربيع الأول = $\frac{N}{4}$ ، ترتيب الربيع الثاني = $\frac{2N}{4}$ ، ترتيب الربيع الثالث = $\frac{3N}{4}$) حيث له عدد البيانات

٣- نحدد الفترة (الفئة) التي يقع الربيع المطلوب فيها (تسمى الفترة الربيعية) ونحدد منها

بداية الفترة ، طول الفترة ، التكرار المناظر لفترة الربيع ، التكرار المتجمع الصاعد السابق لفترة الربيع.

٤- نستخدم القانون التالي لحساب الربيع المطلوب.

$$\text{الربيع المطلوب} = \text{بداية فترة الربيع} + \frac{\text{ترتيب الربيع} - \text{التكرار المتجمع السابق له}}{\text{التكرار المناظر لفترة الربيع}} \times \text{طول الفترة}$$

الوحدة الأولى

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

① معامل الارتباط (ر) مقياس كمي يقيس قوة الارتباط حيث $r \in \dots$

(أ) $[1, 0]$ (ب) $[-1, 1]$ (ج) $[1, -1]$ (د) $\{0\} - [1, 0]$

الحل (ج)

② أقوى معامل ارتباط عكسي فيما يلي هو

(أ) -0.2 (ب) -0.5 (ج) -0.7 (د) -0.8

الحل (د)

③ أقوى معامل ارتباط فيما يلي هو

(أ) 0.7 (ب) 1.2 (ج) -0.9 (د) -0.3

الحل (ج)

④ إذا كان: ر هو معامل الارتباط بين المتغيرين س، ص وكانت العلاقة

بينهما تمثل ارتباطاً طردياً فإن: ر $\in \dots$

(أ) $[-1, 1]$ (ب) $[1, 0]$ (ج) $[-1, 1]$ (د) $[0, 1]$

الحل (ب)

⑤ العلاقة بين محيط الدائرة وطول نصف قطرها هي ارتباط

(أ) عكسي قوي (ب) طردي قوي (ج) عكسي تام (د) طردي تام

الحل (د)

⑥ عند حساب معامل ارتباط الرتب لسيرمان (ر) لمتغيرين س، ص وكان:

$\sum r^2 = 63$ ، $n = 8$ فإن: ر =

(أ) -0.25 (ب) -0.5 (ج) -0.75 (د) -1

$$\text{الحل } r = \frac{\sum r^2}{n} - 1 = \frac{63}{8} - 1 = 6.875 - 1 = 5.875$$

$$r = \frac{63 \times 6}{63 \times 8} - 1 = 0.25 - 1 = -0.75$$

⑦ في دراسة إحصائية لإيجاد معامل الارتباط بين متغيرين س، ص، إذا

كان: $\sum s = 3$ صفر، $\sum s^2 = 10$ صفر، $\sum s^3 = 40$ صفر، $\sum s^4 = 20$ صفر، $\sum s^5 = 5$ فإن معامل الارتباط الخطي لبيرسون بين س، ص يساوي

(أ) -1 (ب) -0.5 (ج) -0.7 (د) -0.8

الحل

$$r = \frac{n \sum s^2 - (\sum s)^2}{\sqrt{[n \sum s^4 - (\sum s^2)^2] [n \sum s^6 - (\sum s^3)^2]}}$$

$$r = \frac{0 - 20 \times 5}{\sqrt{40 \times 5 \times 10 \times 5}} = -1$$

⑧ إمن بيانات الجدول الآتي:

س	١٠	١٢	١٤	١٦
ص	١٨	٢٠	٢١	٢٤

معامل ارتباط الرتب لسيرمان بين س، ص يساوي

(أ) -1 (ب) صفر (ج) 0.5 (د) 1

الحل

القيم مرتبة تصاعدياً لـ س، ص الارتباط طردي تام (د)

⑨ إمن بيانات الجدول الآتي:

س	جيد جداً	ضعيف	جيد	مقبول	ممتاز
ص	مقبول	ممتاز	جيد	جيد جداً	ضعيف

معامل ارتباط الرتب لسيرمان بين س، ص يساوي

(أ) -1 (ب) صفر (ج) 0.2 (د) 1

الحل

س	س	ف	ف
٤	٢	٢	٤
١	٥	٤	١٦
٣	٣	صفر	صفر
٢	٤	٢	٤
٥	١	٤	١٦
			٤٠

$$r = \frac{40 \times 6}{24 \times 5} - 1 = 1 - 1 = 0$$

⑩ المعادلة الإحصائية لمعادلة خط الانحدار حيث ب معامل الانحدار هي

(أ) $\widehat{ص} = أ + ب$ (ب) $\widehat{ص} = أ + ب س$

(ج) $\widehat{ص} = أ + ب س$ (د) $\widehat{ص} = أ + ب ص$

الحل (ب)

⑪ إذا كانت معادلة خط الانحدار هي: $\widehat{ص} = 7 - 0.8 س$ فإن قيمة ص

المتوقعة عندما س = ٥ هي

(أ) 2 (ب) 3 (ج) 5 (د) 7

الحل ص $= 7 - 0.8 \times 5 = 3$ (ب)

⑫ إذا كانت معادلة انحدار ص على س هي: $\widehat{ص} = 2 + 0.3 س$ وكانت قيمة

ص الجدولية عندما س = ٥ هي ٤.٦ فإن مقدار الخطأ في قيمة ص تساوي ...

(أ) 4 (ب) -0.6 (ج) 0.4 (د) 0.6

الحل

|القيمة الجدولية - القيمة التي تحقق معادلة الانحدار|

عندما س = ٥ ص $= 2 + 0.3 \times 5 = 3.5$

مقدار الخطأ $= |4 - 3.5| = 0.5$ (د)

(20) من بيانات الجدول الآتي:

س	٦	٥	٧	٨	١٠
ص	٤	٧	٥	٦	٨

إذا كان مقدار الخطأ عندما $s = 8$ هو 0.3 ، فإن مقدار القيمة التي تحقق معادلة الانحدار يمكن أن يساوي

(أ) ٦ (ب) ٦,٦ (ج) ٦,٣ (د) ١٠

الحل القيمة الجدولية عندما $s = 8 \leftarrow ص = 6$

مقدار الخطأ = القيمة الجدولية - القيمة التي تحقق المعادلة
 $0.3 = 6 - القيمة$

\therefore القيمة = $6 - 0.3 = 5.7$

أو القيمة = $6 - 0.3 = 5.7$ القيمة = 6.3 (ح)

(21) من بيانات الجدول الآتي:

س	٨	٦	١٠	٧	٨	٥
ص	٨	٧	ك	٩	١٠	٥

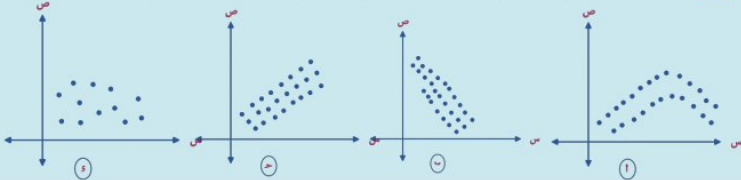
إذا كان مقدار الخطأ عندما $s = 10$ هو 0.4 ، وكان مقدار القيمة التي تحقق معادلة الانحدار هي 12.6 ، فإن مقدار أحد قيم ك يساوي

(أ) ٩,٨ (ب) ١٣,٤ (ج) ١٢,٦ (د) ١٣

الحل عندما $s = 10 \therefore ص = ٥$ من الجدول

$0.4 = 12.6 - ك \therefore ك = 13$ (د)

(22) شكل الانتشار الذي يمثل علاقة طردية بين s ، $ص$ هو



الحل (ح)

(23) $س = ص = صفر$ ، $س = ٢ \rightarrow ص = ٤٦$ ، $س = ٤ \rightarrow ص = ٤٤$ ،

فإن معامل الارتباط الخطي لبيرسون بين s ، $ص$ يساوي

(أ) $\frac{2}{3}$ (ب) $\frac{23}{22}$ (ج) $\frac{22}{23}$ (د) $\frac{3}{2}$

الحل

$$r = \frac{22 \times 22 - 44 \times 46}{\sqrt{(22^2 - 44 \times 46)(23^2 - 46 \times 44)}} = \frac{22}{23}$$

(13) إذا كانت معادلة خط الانحدار هي: $\hat{ص} = 3 - س$ فإن نوع الارتباط بين المتغيرين s ، $ص$ يكون

(أ) طرديًا (ب) لا يوجد ارتباط (ج) منعدمًا (د) عكسيًا
الحل (د)

(14) يسمى المتغير المطلوب تقديره في معادلة خط الانحدار بالمتغير

(أ) المستقل (ب) التابع (ج) الطردي (د) العكسي
الحل (ب)

(15) إذا كانت جميع النقاط في شكل الانتشار على خط مستقيم ميله سالب فإن معامل الارتباط بين s ، $ص$ يساوي

(أ) ١ (ب) صفر (ج) -0.5 (د) -1
الحل (د)

(16) إذا وقعت النقطتان $(2, 8)$ ، $(7, 3)$ على خط انحدار $ص$ على s وكان الارتباط تامًا، فإن معامل الارتباط الخطي يساوي

(أ) -1 (ب) صفر (ج) $-\frac{1}{2}$ (د) 1

الحل الميل $= \frac{8-3}{2-7} = \frac{5}{-5} = -1$ عكسي تام
 (٢) لأنه ذكر كلمة تام

(17) إذا كانت جميع النقاط في شكل الانتشار تقع على خط مستقيم، فإن معامل الارتباط بين المتغيرين يمكن أن يساوي

(أ) $-\frac{1}{2}$ (ب) صفر (ج) -1 (د) $\frac{3}{4}$

الحل (ح) لأنه تام

(18) في دراسة للعلاقة بين متغيرين s ، $ص$ إذا علم أن: $س = 10$ ، $ص = 3$ ، $س = 32$ ، $ص = 4$ ، وكانت معادلة خط الانحدار هي: $\hat{ص} = 2 + س$ فإن: $أ =$

(أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤

الحل $أ = \frac{10 \times 2 - 32}{4} = 3$ (ح)

(19) من بيانات الجدول الآتي:

س	٦	٥	٨	١٠	٧
ص	٤	٧	٦	٨	٧

إذا كانت معادلة خط الانحدار هي $\hat{ص} = 2 + ٤س$ ، فإن مقدار الخطأ عندما $s = 10$ يساوي

(أ) 2.8 (ب) -0.8 (ج) 0.8 (د) 2.8
الحل

عندما $s = 10 \leftarrow ص = ٨$ من الجدول

عندما $s = 10 \leftarrow ص = ٨ = 2 + ٤ \times ١٠ = ٤٢$

مقدار الخطأ $= ٨ - ٤٢ = -٣٤$ (ح)

④ من بيانات الجدول الآتي:

س	ممتاز	جيد	جيد جدًا	مقبول	ضعيف	جيد
ص	جيد	ضعيف	مقبول	ممتاز	جيد جدًا	مقبول

احسب معامل ارتباط الرتب لسيرمان بين س ، ص

الحل

س	ص	رتب س	رتب ص	ف	ف ²
ممتاز	جيد	٦	٤	٢	٤
جيد	ضعيف	٣,٥	١	٢,٥	٦,٢٥
جيد جدًا	مقبول	٥	٢,٥	٢,٥	٦,٢٥
مقبول	ممتاز	٢	٦	٤-	١٦
ضعيف	جيد جدًا	١	٥	٤-	١٦
جيد	مقبول	٣,٥	٢,٥	١	١

Σف²
٤٩,٥=

$$\therefore r = 1 - \frac{\sum F^2}{(\sum f)^2} = 1 - \frac{49,5 \times 6}{35 \times 6} = 0,41$$

⑤ الربط بالأسرة: لدراسة العلاقة بين الدخل "ص" والاستهلاك "س"

بمئات الجنيهات شهريًا في إحدى المدن، أخذت عينة مكونة من ٤٠ أسرة فأعطت النواتج الآتية:

$$\sum s = 100, \sum v = 130, \sum s^2 = 516, \sum v^2 = 720, \sum sv = 720$$

(١) أوجد معادلة خط الانحدار

(٢) تنبأ بدخل الأسرة التي يبلغ استهلاكها ٧٠٠ جنيه شهريًا

الحل

$$b = \frac{\sum sv - \frac{\sum s \sum v}{n}}{\sum v^2 - \frac{(\sum v)^2}{n}} = \frac{720 - \frac{100 \times 130}{40}}{720 - \frac{130^2}{40}} = 1,35$$

$$a = \frac{\sum s - \frac{\sum s \sum v}{n}}{n} = \frac{100 - \frac{100 \times 130}{40}}{40} = 0,375$$

معامل انحدار ص علي س هو : $\hat{v} = 1,35 + 0,375s$

$$\textcircled{1} \hat{v} = 1,35 + 0,375 \times 700 = 907,5 \text{ جنيه}$$

① إذا كان: $\sum s = 50, \sum v = 40, n = 10, \sum s^2 = 213, \sum v^2 = 176$. أوجد قيمة معامل الارتباط لبيرسون بين المتغيرين س وحدد نوعه ودرجته

الحل

$$\therefore r = \frac{\sum sv - \frac{\sum s \sum v}{n}}{\sqrt{(\sum s^2 - \frac{(\sum s)^2}{n})(\sum v^2 - \frac{(\sum v)^2}{n})}}$$

$$\therefore r = \frac{40 \times 50 - 213 \times 10}{\sqrt{(50^2 - 213 \times 10)(40^2 - 176 \times 10)}} = 0,469 \text{ طردي متوسط}$$

② أوجد معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين س، ص وحدد نوعه ودرجته إذا كان: $\sum s = 8, \sum v = 9, \sum s^2 = 10, \sum v^2 = 72$

$$\sum s = 8, \sum v = 9, \sum s^2 = 10, \sum v^2 = 72$$

الحل

$$\therefore \frac{\sum s}{n} = 9, \therefore \frac{\sum v}{n} = 72$$

$$\therefore \frac{\sum s}{n} = 10, \therefore \frac{\sum v}{n} = 80$$

ونكمل الحل كما سبق

③ من بيانات الجدول الآتي:

س	٣	١	٦	٤	٣	٨
ص	٧	٤	٥	٨	٦	٧

احسب معامل ارتباط الرتب لسيرمان بين س ، ص وحدد نوعه.

الحل

س	ص	رتب س	رتب ص	ف	ف ²
٣	٧	١	٤,٥	٢-	٤
١	٤	٩	١	٠	٠
٦	٥	١٦	٢	٣	٩
٤	٨	٣٦	٦	٢-	٤
٣	٦	٤٩	٣	٠,٥-	٠,٢٥
٨	٧	٨١	٤,٥	١,٥	٢,٢٥

Σف²
١٩,٥=

$$\therefore r = 1 - \frac{\sum F^2}{(\sum f)^2} = 1 - \frac{19,5}{(1-2)^2}$$

$$\therefore r = 1 - \frac{19,5 \times 6}{35 \times 6} = 0,443 \text{ طردي}$$

الوحدة الثانية

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

١	من مخطط الساق والأوراق المقابل فإن:	الأوراق	الساق
أولاً: الوسيط =	.....	٩	٠
ثانياً: المدى =	.....	٠ ٢ ٢ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٦	١
ثالثاً: المنوال =	.....	٠ ١ ١ ٥ ٧ ٨ ٩	٢
		١ ٢ ٣	٣
		المفتاح	١٤ = ١ | ٤
٢٠ (د)	٢٤ (ج)	٢٢ (ب)	٢١ (أ)
٣٣ (د)	٢١ (ج)	١٦ (ب)	١٢ (أ)

الحل

ترتيب ٢٠، ١٦ $\frac{1+20}{2} = 10,5$ تقع بين ١٠، ١٦

٢٠ = ١٨ + ٠,٥ × (١٦ - ٢٠) (ح)

ثانياً المدى = أكبر قيمة - أصغر قيمة = ٢٤ = ٩ - ٣٣ (ح)

ثالثاً: المنوال للقيمة الأكثر تكراراً هي ١٢ (د)

٢ في التمثيل المقابل:

أولاً: أصغر قيمة هي	.....	الأوراق	الساق
٦٥١ (أ)	٦٥,١ (ب)	٦٥,١ (ج)	٦٥,١ (د)
ثانياً: الوسيط هو	.....	١ ٣	٦٥
٦٧,٧ (أ)	٦٧,٨ (ب)	٤ ٥ ٦	٦٦
٦٧,٧ (ج)	٦٧,٧٥ (د)	٧ ٨	٦٧
ثالثاً: المدى للقيم =	.....	٠ ٢ ٧	٦٨
٤,٣ (أ)	٤,٢ (ب)	٣ ٦	٦٩
٤,٤ (ج)	٤,٥ (د)	المفتاح	٦٦,٤ = ٦٦ | ٤

الحل

أولاً ٦٥,١ (ب)

ثانياً عدد القيم ١٢ ترتيب $\frac{1+12}{2} = 6,5$

يقع بين القيم ٦٧,٨ ، ٦٧,٧

القيمة الصغرى + الفرق بين القيمتين × الجزء

العشري = ٦٧,٧٥ = ٠,٥ × ٠,١ + ٦٧,٧ (ح)

ثالثاً المدى = أكبر قيمة - أصغر قيمة

٦٩,٦ - ٦٥,١ = ٤,٥ (د)

٣ أي من المخططات التالية تمثل القيم ١٦٩ ، ١٦٨ ، ١٧٨ ، ١٨٧ ؟

أ) (أ)	الأوراق	الساق
٦ ٩	١	١٦
٦ ٨	١	١٧
٧ ٨	١	١٨
٨ ٧	١	المفتاح
١٦٩ = ١ | ٦٩		
ب) (ب)	الأوراق	الساق
٨ ٩	١	١٦
٨	١	١٧
٧	١	١٨
المفتاح	١٦٨ = ١٦ | ٨	
ج) (ج)	الأوراق	الساق
٨ ٩	١٦	١٦
٨	١٧	١٧
٧	١٨	١٨
المفتاح	١٦٨ = ١٦ | ٨	
د) (د)	الأوراق	الساق
٨ ٩	١٦	١٦
٧	١٧	١٧
٨	١٨	١٨
المفتاح	١٦٩ = ١٦ | ٩	

الحل (ب)

٤ الوسيط لمجموعة القيم: ٣، ٢، ١، ٤، ٦ هو

١ (أ) ٢ (ب) ٣ (ج) ٤ (د)

الحل

الترتيب ١، ٢، ٣، ٤، ٦ الوسيط هو ٣ (ح)

٥ الربع الأدنى لمجموعة القيم: ٧، ٤، ٣، ١١، ٩، ٨، ٢ هو

٧ (أ) ٣ (ب) ٩ (ج) ٣,٥ (د)

الحل ترتيب القيم ٢، ٣، ٤، ٧، ٨، ٩، ١١

ترتيب ١٧ = $\frac{1+17}{2} = 9$ قيمة ٣ (ب)

٦ الربع الثالث لمجموعة القيم: ١، ٤، ٣، ٧، ٨، ٥، ٢

٣,٧٥ (أ) ٣ (ب) ٧,٧٥ (ج) ٥,٥ (د)

الحل

عدد القيم ٨ = ترتيب ٣ = $\frac{(1+8)3}{4} = 6,75$

بين السادس والسابع

ترتيب القيم ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٧، ٨، ٩

قيمه ٣ = السابقة + (النالي - ترتيبه)

ترتيب السابق = $(7-6,75) + 7 = 7,25$

٧,٧٥ = ٠,٧٥ + ٧ (ح)

٧ إذا كان ترتيب الربع الأعلى لمجموعة من القيم المفردة هو ٤٨ فإن

عدد هذه القيم هو

٦٤ (أ) ٦٠ (ب) ٩٦ (ج) ٦٣ (د)

الحل

$64 = \frac{(1+n)3}{4} = 48 \leftarrow 1+n = \frac{4 \times 48}{3} = 64$

٦٣ = ٦٤ (د)

14 من القيم التالية: ٣٥، ٢٣، ٤٤، ١٨، ٢٧، ١٥، ٣٠، ٣٢، فإن نصف المدى الربيعي =

(أ) ٧,٥ (ب) ١٩,٢٥ (ج) ٣٤,٢٥ (د) ٢٨,٥

الحل

ترتيب القيم ١٥، ١٨، ٢٣، ٢٧، ٣٠، ٣٢، ٣٥، ٤٠

عدد القيم ٨ = ترتيب ٨ = $\frac{1+8}{2} = 4,5$

قيمة ٨ = السابقة + (التالي - السابق) (ترتيبه -

ترتيب السابق) = $18 = (23 - 18) + 18 = 19,25$

ترتيب ٨ = $2,25 \times 3 = 6,75$

قيمة ٨ = $32 = (35 - 32) + 32 = 34,25$

٨ = $\frac{19,25 - 34,25}{2} = \frac{15}{2} = 7,5$ (د) ٧,٥ (ب) ١٩,٢٥ (ج) ٣٤,٢٥ (د) ٢٨,٥

15 القيمة التي يليها ٧٥٪ من البيانات تقريبًا تسمى
(أ) الربع الأدنى (ب) الوسيط (ج) الربع الأعلى (د) المدى الربيعي

الحل (ب)

16 من المخطط الصندوقي الآتي



الوسيط يساوي

(أ) ٤ (ب) ١٤,٥ (ج) ١٩ (د) ٢٥

الحل (ج)

17 من المخططين الآتيين



الفرق بين المدى الربيعي للمجموعتين يساوي

(أ) ٢ (ب) ٤ (ج) ٦ (د) ٨

الحل

المدى الربيعي = $18 - 14 = 4$

للصندوق الأسفل = $14 - 12 = 2$ ، للصندوق الأعلى = $18 - 16 = 2$

الفرق بينهم = $2 - 2 = 0$ (ب) ٤ (ج) ٦ (د) ٨

8 إذا كان ترتيب ١ هو ٥,٧٥ فإن عدد القيم =

(أ) ٢٣ (ب) ٢٢ (ج) ٢٤ (د) ٢١

الحل

$\frac{1+n}{2} = 5,75 \rightarrow n = 10,5 \rightarrow 11$ (ب) ٢٢ (ج) ٢٤ (د) ٢١

9 إذا كان عدد البيانات ن فأى مما يأتي يمكن أن تساوي ن حيث الربيعات الثلاثة هي إحدى قيم البيانات؟

(أ) ٥ (ب) ١٢ (ج) ٢١ (د) ٣٥

الحل (د) لأن $9 = \frac{1+n}{2}$

10 من مخطط الساق والأوراق المقابل فإن:

الساق	الأوراق
٢	١ ١ ٢ ٣
٣	٦ ٧ ٧
٤	٠ ١ ٢ ٢
٢٣ = ٢ | ٣	المفتاح

..... = $2+2+1+1$

(أ) ١٠٠ (ب) ٩٢ (ج) ١٠٦ (د) ٩٨

الحل عدد القيم ١١

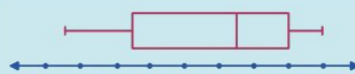
ترتيب ١ = $\frac{1+1}{2} = 1$ قيمته ٢٢

ترتيب ٢ = $\frac{1+1}{2} = 1$ قيمته ٣٧

ترتيب ٣ = $\frac{(1+1)3}{2} = 3$ قيمته ٤١

١٨ = $41 + 37 + 22 = 100$ (د) ٩٨ (ج) ١٠٦ (ب) ٩٢ (أ) ١٠٠

11 من المخطط الصندوقي المقابل



نصف المدى الربيعي =

(أ) ١٥ (ب) ٧,٥ (ج) ٩ (د) ٤,٥

الحل $9 = \frac{29 - 38}{2} = \frac{9}{2} = 4,5$ (د) ٤,٥ (ب) ٧,٥ (ج) ٩ (أ) ١٥

12 إذا كان نصف المدى الربيعي لمجموعة من القيم هو ٩ فإن $n-3 = \dots$

(أ) ٩ (ب) ٤,٥ (ج) ١٨ (د) ٥

الحل $18 = 9 \times 2 = 18 - 3 = 15$ (ج) ١٨ (ب) ٤,٥ (د) ٥ (أ) ٩

13 من مخطط الساق والأوراق المقابل

الساق	الأوراق
١	١ ١ ٢ ٣ ٤
٣	٢ ٢ ٤ ٥
٤	٦ ٧
١٤ = ١ | ٤	المفتاح

فإن نصف المدى الربيعي =

(أ) ٤٦ (ب) ٢٣ (ج) ١١,٥ (د) ٣٢

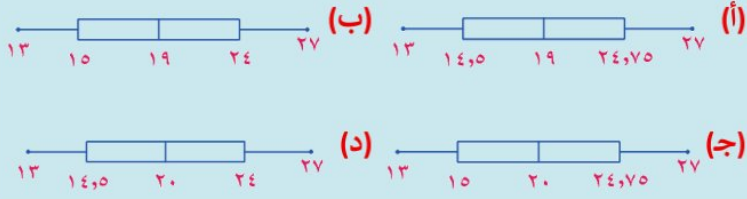
عدد القيم ١١

ترتيب ١ = $\frac{1+1}{2} = 1$ قيمته ١٢

ترتيب ٣ = $3 \times 3 = 9$ قيمته ٣٥

١١,٥ = $\frac{12 - 35}{2} = \frac{23}{2} = 11,5$ (ج) ١١,٥ (ب) ٢٣ (د) ٣٢ (أ) ٤٦

(20) التمثيل الصندوقي للبيانات التالية : ٢٧ ، ٢٤ ، ٢٠ ، ١٨ ، ١٥ ، ١٣ هو



الحل

الترتيب ١٣ ، ١٥ ، ١٨ ، ٢٠ ، ٢٤ ، ٢٧

ترتيب ١٣ = $\frac{1+13}{2} = 7$ يقع بين ١٣ ، ١٥

$$14,5 = (1 - 1,75)(13 - 15) + 13 = 1,75$$

ترتيب ٢٠ = $\frac{1+20}{2} = 10,5$ يقع بين ١٨ ، ٢٠

$$19 = (3 - 3,5)(18 - 20) + 18 = 3,5$$

(أ)

(21) في التمثيل المقابل بالساق

والأوراق يكون الوسيط =

(أ) ٢٥,٤ (ب) ٢٥,٨

(ج) ٢٥٤ (د) ٢٥٨

الأوراق

٢٣	٤ ٥
٢٤	٤ ٧ ٩
٢٥	٠ ٤ ٨ ٨
٢٦	٣ ٨ ٩
٢٧	١ ٢ ٥

المفتاح ٢٤ | ٧ = ٢٤,٧

الحل

$$15 = n \quad \text{ترتيب } 8 = \frac{1+15}{2} = 7,5$$

(ب) ٢٥,٨ = ٢٥,٨

(22) إذا كان الربع الأدنى = ٨ ، الربع الثاني = ١٥ ، الربع الأعلى = ١٩ ،

فإن نصف المدى الربيعي =

(أ) ٥,٥ (ب) ١١ (ج) ٣,٥ (د) ٢

$$5,5 = \frac{11}{2} = \frac{8-19}{2} = \frac{11}{2}$$

الحل

(18) من المخطط البياني الآتي :

الأوراق	الساق
١ ٤ ٦ ٧ ٨	٥
٥ ٥ ٥ ٦ ٩ ٩	٦
٠ ١ ٢ ٣ ٤ ٤	٧

المفتاح ٦ | ٥ تعني ٦٥

الربع الأدنى يساوي

(أ) ٥٧ (ب) ٥٧,٥ (ج) ٥٨ (د) ٦٦

الحل

$$17 = \text{عدد القيم} \quad \text{ترتيب } 4,5 = \frac{1+17}{2} = 9$$

بين ٥٧ ، ٥٨

١٧ = الصغرى + (الكبرى - الصغرى) × الجزء العشري

$$57,5 = 57 + 0,5 \times (58 - 57) = 57,5$$

(19) إذا كان مخطط الساق والأوراق المزدوج المقابل يوضح درجات

العظمي	الساق	الصغرى
٨	١	٦ ٥
٢ ٣	٢	١
٤	٣	٣
٢	٤	١

الحرارة العظمي والصغرى
لمحافظة الشرقية خلال خمسة
أيام ، فإن الفرق بين الوسط
الحسابي للعظمي والوسط
الحسابي للصغرى =

المفتاح: ٥ | ١ | ٨ تعني العظمي ١٨ والصغرى ١٥

(أ) ٢,٦ (ب) ٨ (ج) ٢٧,٨ (د) ١٩,٨

الحل

$$27,8 = \frac{18 + 22 + 23 + 34 + 42}{5} = \text{الوسط الحسابي للعظمي}$$

$$25,2 = \frac{15 + 16 + 12 + 33 + 14}{5} = \text{الوسط الحسابي للصغرى}$$

الفرق = ٢,٦ (أ)

(23) من الجدول الآتي :-

المجموعات	التكرار	الحدود العليا للمجموعات	التكرار المتجمع الصاعد
-٤	٢	أقل من ٤	٠
-٨	٤	أقل من ٨	٢
-١٢	٦	أقل من ١٢	٦
-١٦	٨	أقل من ١٦	١٢
-٢٠	٤	أقل من ٢٠	٢٠
المجموع	٢٤	أقل من ٢٤	٢٤

إذا كان الربع الأول $12 = 18$ ، فإن نصف المدى الربيعي =

(أ) $3\frac{1}{3}$ (ب) $4\frac{1}{2}$ (ج) $3\frac{1}{2}$ (د) $4\frac{2}{3}$

الحل

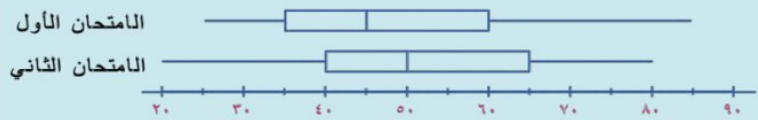
= بداية الفترة + $\frac{\text{ترتيبه} - \text{الترتيب السابق}}{\text{التكرار المناظر}} \times \text{طول الفترة}$

$18 = \frac{24 \times 3}{4} = \frac{18}{4} = 4.5$ بين ٢٠ ، ١٢

$18 = 2 \times \frac{12 - 18}{8} + 16 = 18$

$19 = 18 = \frac{12 - 19}{2} = \frac{18 - 19}{2} = 3.5$ (ج)

(24) إذا كان الشكل التالي يوضح توزيع درجات امتحانين لمجموعة من الطلاب :



فإن الربع الأعلى للامتحان الأول - وسيط امتحان الثاني =

(أ) ١٠ (ب) ٢٠ (ج) ٥ (د) ٦٥

الحل

$60 = 50 - 10 = 40$ ، $50 =$ للامتحان الثاني

(أ) $10 = 50 - 60 = 40$ (ب)

(25) في التمثيل بالساق والأوراق

المقابل : المنوال =

(أ) ٢٣,٥ (ب) ٢٥,٨

(ج) ٢٦,٣ (د) ٢٧,٥

الأوراق	الساق
٤ ٥	٢٣
٤ ٧ ٩	٢٤
٠ ٤ ٨ ٨	٢٥
٣ ٨ ٩	٢٦
١ ٢ ٥	٢٧

المفتاح $24 | 7 = 24,7$

الحل (ب)

(26) البيانات المقابلة تمثل أعداد

كتب الرياضيات في مكاتب ١٥

مدرسة ، فإذا كان الوسيط لهذه

البيانات يساوي ١٢ فإن م =

(أ) ٢ (ب) ٣

(ج) ٤ (د) ٥

الحل

$12 =$ الوسيط

$8 = \frac{1 + 15}{2} =$ ترتيب الوسيط

$2 = 3$ (أ)

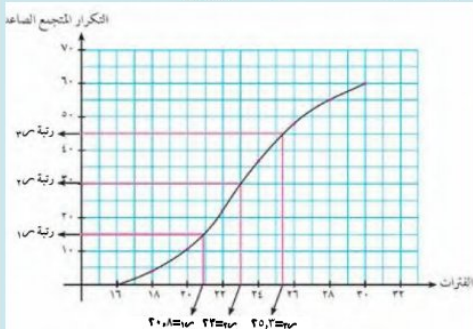
(27) الشكل المقابل هو التمثيل البياني لتوزيع تكرارى لدرجات

الحرارة خلال ٦٠ يوماً متتالية في فصل الربيع

بجمهورية مصر العربية: فإن نصف المدى الربيعي

لدرجات الحرارة يساوي

..... درجة مئوية.



(أ) ٢,٢٥ (ب) ١١,٥ (ج) ١٤,٥ (د) ٢٣

الحل

(أ) $2.25 = \frac{20.8 - 25.3}{2} = \frac{18 - 23}{2} = 2.5$

28 إذا كان الرسم البياني المقابل يمثل المساحة المزروعة بالآلاف فدان في ٢٥ قرية خلال

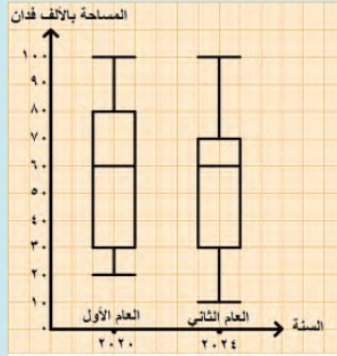
العامين ٢٠٢٠ م ، ٢٠٢٤ م ،

فإن الفرق بين

الوسيط لعام ٢٠٢٤ ،

الربيع الأدنى لعام ٢٠٢٠

يساوي



(أ) ١٠ (ب) ٢٠ (ج) ٣٠ (د) ٤٠

الحل

الوسيط = ٦٠

٣٠ = ١٨

الفرق = ٣٠ - ٦٠ = ٣٠

(ح)

29 إذا كان عدد الساعات التي يقضيها ١١ طالباً في استخدام

الإنترنت أسبوعياً كالتالي: ١٤ ، ٣٥ ، ٢٧ ، ٢١ ، ٢٠ ، ٤٠ ، ٣١ ،

١٨ ، ٤٤ ، ٤٠ ، ٣١ ،

فياً من المخططات الآتية هو مخطط الساق و الأوراق الذي

يُمثل هذه البيانات ؟

الساق	الأوراق
١	٤ ٨
٢	٠ ١ ٧
٣	١ ١ ٥
٤	٠ ٠ ٤
٣٥ تمثل	٣ | ٥ المفتاح

الساق	الأوراق
١	١ ٤ ٨
٢	٠ ١ ٧
٣	٢ ٤ ٥
٤	٠ ٠ ٤
٣٤ تمثل	٣ | ٤ المفتاح

الساق	الأوراق
١	١ ١ ٢
٢	٠ ١ ١
٣	٢ ٤ ٨
٤	٠ ٣ ٣
٣٨ تمثل	٣ | ٨ المفتاح

الساق	الأوراق
١	١ ١ ٢
٢	٠ ١ ١
٣	١ ١ ١
٤	٠ ٣ ٣
٣٠ تمثل	٣ | ٠ المفتاح

(ب) (ج) (د) (أ)

الحل

(ب)

30 البيانات المقابلة تمثل أعداد

الطلاب المشتركين في رحلة مدرسية

لعدد ١٥ مدرسة فإن الربيع الأول لهذه

البيانات يساوي

الساق	الأوراق
٠	١ ١ ٢ ٣
١	٠ ١ ١ ٣ ٣ ٥
٢	٢ ٤ ٨
٣	٠ ٣

المفتاح ١١٥ | تمثل ١٥

(أ) ٣ (ب) ١٣ (ج) ٢٤ (د) ٣١

الحل

ترتيب ١٨ = $\frac{1+15}{2} = 8$ القيمة الرابعة هي ٣ (٩)

31 في التمثيل البياني المقابل :

أكبر عدد هو

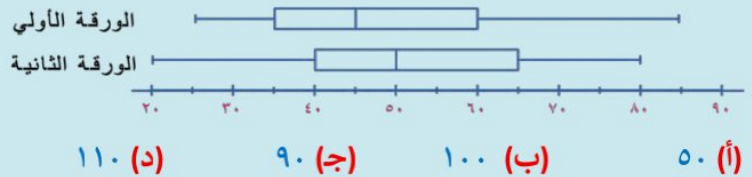
الساق	الأوراق
٢٣	٤ ٥
٢٤	٤ ٧ ٩

المفتاح ٢٤ | ٧ = ٢٤,٧

(أ) ٢٤٩ (ب) ٢٣٤ (ج) ٢٤,٤ (د) ٢٤,٩

الحل (٥)

32 إذا كان الشكل التالي يوضح توزيع درجات امتحانين لمجموعة من الطلاب فإن الوسيط للثاني + الربيع الأعلى للأول =



(أ) ٥٠ (ب) ١٠٠ (ج) ٩٠ (د) ١١٠

الحل

الربيع الأعلى للأول = ٦٠ الوسيط للثاني = ٥٠

مجموعهم = ٥٠ + ٦٠ = ١١٠

(33) إذا كان التمثيل التالي يُمثل بيانات درجات تلاميذ فصلين مختلفين في مادة الإحصاء :

الفصل الأول	الساق	الفصل الثاني
٥	٣	٤
٩ ٧ ٦ ١ ٣	٤	١ ١ ١ ٣
٨ ٤ ٤ ٤ ٠	٥	٨ ٥ ٠
٧ ٥ ٥ ٢	٦	٦ ٧ ٩

المفتاح : ٥ | ٣ | ٤ يعني ٣٥ للفصل الأول ، ٣٤ للفصل الثاني

وسيط درجات الفصل الثاني - نصف المدى الربيعي لدرجات الفصل الأول =

(أ) ٥٠ (ب) ٤٢ (ج) ٨ (د) ٢٤

الحل

عدد قيم الفصل الثاني = ١١ ترتيب $٦ = \frac{١+١١}{٢} = ٢٨$

٥٠ = ٢٨ عدد قيم الفصل الدراسي الأول ١٥

ترتيب $٤ = \frac{١+١٥}{٤} = ١٨$ ٤٦ = ١٨

ترتيب $١٢ = ٤ \times ٣ = ٢٨$ ٦٢ = ٢٨

$٨ = \frac{١٦}{٢} = \frac{٤٦-٦٢}{٢} = \frac{١٨-٣٨}{٢} = ٨$

٤٢ = ٨ - ٥٠ = ٢٨ - ٢٨ (ب)

(34) من مخطط الساق والأوراق في الشكل المقابل، إذا كان نصف المدى الربيعي يساوي ٦ ، فإن ٦ =

الأوراق	الساق
١ ٢	٢
٨ ٦ ٢	٣
٧ ١	٤

المفتاح : ٦ | ٣ = ٣٦

(أ) ٩ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٦

الحل

عدد القيم = ٧

ترتيب $٢ = \frac{١+٧}{٤} = ١٨$

$٨ = \frac{١٨-٣٨}{٢} = ٨$

٢٩ = ١٢ - ٤١ = ١٨

ترتيب $٦ = ٢ \times ٣ = ٢٨$

$٦ = \frac{١٨-٤١}{٢} = ٦$

٩ = ٦ (٩)

(35) إذا كان مخطط الساق والأوراق المزدوج التالي يبين درجات تلاميذ فصلين في مادة الإحصاء :

الفصل الأول	الساق	الفصل الثاني
٥	١	٤ ٣
٨ ٧ ٦ ٦ ٠	٢	٣ ١ ٠
٢ ١ ٠ ٠	٣	٥ ٣ ٢ ٠ ٠
٨ ٥	٤	١

المفتاح : ٥ | ١ | ٣ يعني ١٥ للفصل الأول ، ١٣ للفصل الثاني

فإن مدى الفصل الأول - وسيط الفصل الثاني =

(أ) ١٢ (ب) صفر (ج) ٣ (د) ٢٧

الحل

مدى الفصل الأول = ١٥ - ٤٨ = ٣٣

عدد قيم الفصل الثاني = ١١ ترتيب $٦ = \frac{١+١١}{٢} = ٢٨$

٣٠ = ٢٨ ، الطرح = ٣٠ - ٣٣ = ٣ (ج)

الحل

الحدود العليا للمجموعات	التكرار المتجمع الصاعد
أقل من ٣٣	صفر
أقل من ٣٨	٣
أقل من ٤٣	١٠
أقل من ٤٨	١٤
أقل من ٥٣	١٦
أقل من ٥٨	٢٠

$$\text{ترتيب } ١٨ = \frac{٢٠}{٤} = ٥$$

$$\text{قيمة } ١٨ = ٣٨ + (٣ - ٥) \times \frac{٣ - ٥}{٣ - ٥} = ٣٩$$

$$\text{ترتيب } ٢٨ = \frac{٢٠}{٢} = ١٠$$

$$\text{قيمة } ٢٨ = ٤٣$$

$$\text{ترتيب } ٣٨ = \frac{٢٠}{٤} \times ٣ = ١٥$$

$$\text{قيمة } ٣٨ = ٤٨ + (١٤ - ١٥) \times \frac{١٤ - ١٥}{١٤ - ١٥} = ٥٠$$

$$\text{نصف المدى الربيعي} = \frac{٣٩ \times \frac{٣}{٧} - ٥ \times \frac{١}{٢}}{\frac{٢٨}{٢}} = \frac{١٥}{٢٨}$$

٤ البيانات التالية توضح درجات ١١ طالبا في مادة الإحصاء:

٥١	٥٢	٤٨	٤٥	٣٤	٣١	٣٤	٣٩	١٩	٢٨	٢٢
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

مثل البيانات بطريقة الساق والأوراق ثم أوجد المدى

الحل

ترتيب القيم

$$١٩، ٢٢، ٢٨، ٣١، ٣٤، ٣٤، ٣٩، ٤٥، ٤٨، ٥١، ٥٢$$

الأوراق	الساق
٩	١
٢ ٨	٢
١ ٤ ٤ ٩	٣
٥ ٨	٤
١ ٢	٥
٢ | ٨	٢٨ ←

$$\text{المدى} = \text{أكبر قيمة} - \text{أصغر قيمة}$$

$$٣٣ = ١٩ - ٥٢ =$$

ثانيًا: الأسئلة المقالية:

الأوراق	الساق
٩	١
٢ ٨	٢
١ ٤ ٤ ٩	٣
٥ ٨	٤
١ ٢	٥
المفتاح	٢٨ = ٢ | ٨

١ مخطط الساق والأوراق المقابل يمثل

أطوال الأشجار بالمتر في حديقة المدرسة:

(١) أوجد الطول المنوال

(٢) أوجد الوسيط

(٣) أوجد المدى

الحل

١ المنوال القيمة الأكثر تكرار ٣٤

$$\text{٢ عدد القيم } ١١ \text{ ترتيب الوسيط} = \frac{١+١١}{٢} = ٦$$

السادس قيمته ٣٤

٣ المدى = أكبر قيمة - أصغر قيمة

$$٣٣ = ١٩ - ٥٢ =$$

٢ أوجد الربيعات الثلاثة للقيم التالية:

$$٣، ٩، ١٠، ١١، ١٤، ٢٢، ١٥، ٢١، ١، ٥، ٤، ٢، ١٦، ٧، ٢٣، ٢٢، ٢١$$

الحل

ترتيب القيم

$$١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٧، ٩، ١٠، ١١، ١٤، ١٥، ١٦، ٢١، ٢٢، ٢٣$$

عدد القيم ١٥

$$\text{ترتيب } ١٨ = \frac{١+١٥}{٤} = ٤ \text{ قيمته } ٤$$

$$\text{ترتيب } ٢٨ = \frac{١+١٥}{٢} = ٨ \text{ قيمته } ١٠$$

$$\text{ترتيب } ٣٨ = ٣ \times ٤ = ١٢ \text{ قيمته } ١٦$$

٣ تبين البيانات التالية جدول التكرار لأعمار ٣٠ معلما:

مجموعات الأعمار	٣٣	٣٨	٤٣	٤٨	٥٣	المجموع
عدد المعلمين	٣	٧	٤	٢	٤	٢٠

احسب نصف المدى الربيعي لهذه الأعمار.