المحاضرة الأولى

س1/ ما هو الغرض من العلم ؟

البحث عن الحقيقة

س2/ ماذا يعني البحث العلمي ؟

هو الوسيلة للوصول إلى حقائق الأشياء والظواهر ومعرفة كل العلاقات التي تربط بعضها ببعض

س3/ في ماذا يستخدم البحث العلمي ؟

يستخدم لتحري موضوع معين تحرياً منظماً دقيقاً لاكتشاف حقائقه ومعرفة القواعد التي تحكمه .

س4/ عدد مراحل البحث العلمي ؟

1- المشاهدة

2- الاحساس بالمشكلة

3- وضع الفروض العلمية المبدئية اللازم تفسيرها

4- تبدأ مراحل البحث الاحصائي بالتالي :-

أ- تجميع البيانات والمعلومات

ب- تبويب وعرض البيانات

جـ- تحليل البيانات

د- تفسير البيانات

هـ- استنباط نظرية أو قاعدة عامة أو قانون أو قرار

لذا سنأخذ هذا المثال لكي نفهم هذه المراحل بشكل بسيط

نفترض أن هناك تاجر قام بفتح مصنع البان وطبعاً هدف التاجر من فتح هذا المصنع هو الربح ولكن بعد فترة من عملية التسويق للألبان شاهد التاجر مشكلة وتعجب منها! ألا وهيه أنه في نهاية كل أسبوع يشاهد كمية كبيرة من الألبان تعود إلى المصنع؟ فهنا التاجر حس بهذه المشكلة فبدأ يضع الفروض العلمية المبدئية لرجوع هذه الكمية الكبيرة من الألبان إلى المصنع دون تسويق. فمرة يقول ربما يكون السبب أن طعم اللبن غير مستزاغ للمستهلك، ومرة يقول ربما تكون المشكلة في أن تغليف المنتج غير ملفت للنظر. وتارة يقول ربما يكون السبب في طريقة عرض المنتج غير مرضية للمستهلك. فطبعاً جميعها تكهنات وفروض علمية مبدئية قد تكون حل ممكن لمشكلة البحث، ولكن لا تعتبر حل قطعي للمشكلة. لذلك وجب على التاجر أو الباحث أن يقوم بمراحل البحث الاحصائي وهي :

أولاً : جمع البيانات والمعلومات. أي أن الباحث يقوم بجمع البيانات والمعلومات من (3000) مستهلك مثلاً . ثانياً: يقوم الباحث بتبويب وعرض البيانات . أي فرزها وتبويبها على فئتين مثلاً .

ثالثاً : يبدأ الباحث بتحليل البيانات . أي يصنف الفئة الأولى من المستهلكين غير راضين عن طعم اللبن. والفئة الثانية من المستهلكين لا تعجبهم طريقة تغليف المنتج. فهنا وصل الباحث إلى المرحلة قبل الأخيرة وهي تفسير البيانات . فـــوجـــد أن (2800) شخص لا يعجبهم طعم اللبن. و (200) شخص لا تعجبهم طريقة التغليف. لذا وجب على التاجر أو الباحث أن يستنبط طريقة أو قاعدة عامة أو قرار يحسن به طعم اللبن .

س5/ لقد مر علم الاحصاء بثلاث مراحل تاريخيه . أذكرها ؟

1- مرحلة التعداد : وهي فكرة التعداد البسيط والجرد الشبه دائم للسكان والخيرات المتوافرة في البلاد وهذه المرحلة هي مرحلة ما قبل التاريخ ومرحلة التاريخ الاسلامي .

2- **مرحلة الحساب السياسي :** في هذه المرحلة بداء الاحصاء كعلم حيث أنه تجاوز عملية الوصف إلى عملية الوصول إلى القوانين التي تفسر مختلف الأحداث الاجتماعية وبداء مع مطلع القرن السادس عشر الميلادي

3 - **مرحلة الاحصاء لحساب الاحتمالات :** تطور علم الاحصاء باستخدام الأساليب الاحصائية المتقدمة والتوزيعات بأنواعها وبداء يظهر خلال القرن الثامن عشر الميلادي .

س6/ لم يعد علم الاحصاء في الوقت الراهن مقتصراً على مجالات محددة بل أنه امتد ليشمل معظم القطاعات في مختلف ميادين الحياة اليومية . اذكر هذه المجالات ؟

1- يستخدم الاحصاء في تطوير التعليم وخططه
2- يستخدم الاحصاء في دراسة مختلف العلوم
3- يستخدم الاحصاء في مجال الدعاية والإعلانات التجارية
4- يستخدم الاحصاء من قبل شركات التأمين
5- يستخدم الاحصاء في حساب الأرقام القياسية
6- يستخدم الاحصاء في اختبار الذكاء والتحصيل والقدرات
7- يستخدم الاحصاء في القطاع الصناعي

س7/ عرف الاحصاء في اللغة ؟

هو العدد الشامل

س8/ عرف الاحصاء في الاصطلاح ؟

هو فرع من فروع الرياضيات يهدف إلى جمع و عرض وتنظيم ووصف وتحليل البيانات المقاسة رقمياً مما يساعد على اتخاذ قرارات واستنتاجات وتوصيات مبنية على (نظرية الاحتمالات)

س9/ اذكر أهداف علم الاحصاء ؟

1- جمع البيانات بطريقة علمية محددة وبشكل مسبق
2- تبويب البيانات طبقاً لأسلوب تصنيف محدد مسبقاً
3- عرض البيانات باستخدام الجداول أو الأشكال البيانية أو الرسوم البيانية
4- وصف البيانات عن طريق ابراز الخصائص الأساسية لها والتي يمكن التعبير عنها بمقاييس (النزعة المركزية أو مقاييس التشتت أو مقاييس الالتواء والاعتدال)
5- تحليل البيانات المبوبة عن طريق استعمال خصائصها الأساسية التي تم ابرازها للوصول إلى الأرقام ذات العلاقة بالمشكلة للوصول إلى نتائج محددة
6- استخدام النتائج وتفسيرها تفسيراً منطقياً مناسباً لطبيعة المشكلة التي يبحثها حتى يتسنى للباحث الاستفادة منها وتطبيقها في الحياة الواقعية .

س10/ ما هي أهمية علم الاحصاء للباحث والبحوث العلمية ؟

يعتبر علم الاحصاء وسيلة لا غاية يساعد استخدامه على التالي :
1- يساعدنا على الوصف بدقة إلى أكبر حد ممكن
2- يساعدنا على تلخيص نتائجنا في شكل ملائم ذي معنى واضح
3- يساعدنا على استخلاص النتائج في الدراسات والبحوث
4- يساعدنا على التنبوء بالمدى الذي تحصل فيه ظاهرة تحت ظروف نعرفها ونقيسها
5- يساعدنا على تحليل بعض العوامل المعقدة والمتشابكة التي تؤثر في حادث من الحوادث
6- يجبرنا الاحصاء على التزام التحديد والدقة في أسلوبنا وتفكيرنا العلمي

س11/ كيف يساعدنا الاحصاء على الوصف بدقة إلى أكبر حد ممكن ؟

نعلم أن الاحصاء فرع من فروع الرياضيات فكلما كان الباحث متمكن في الرياضيات والاحصاء وفي وصف الظواهر المحيطة بالإنسان كان أكثر قدرة على فهم هذه الظواهر ونقلها للآخرين .

س12/ كيف يجبرنا الاحصاء على التزام التحديد والدقة في أساليبنا العملية وتفكيرنا ؟

يجبرنا باستخدام القياسات الدقيقة رقمياً

س13/ كيف يساعدنا الاحصاء على تلخيص نتائجنا في شكل ملائم ذي معنى واضح ؟

نصنف هذه النتائج ونلخصها في جداول ورسوم بيانية وغيرها من الأساليب العلمية .

س14/ كيف يساعدنا الاحصاء على تحليل بعض العوامل المعقدة والمتشابكة التي تؤثر في حادث من الحوادث ؟

نجري دراسة إحصائية لعينة من الناس على بعض هذه العوامل المعقدة والمتشابكة ومن خلال استخدام بعض الاختبارات الاحصائية نلاحظ تأثير أي عامل على الدراسة .

س15/ ينقسم علم الاحصاء إلى قسمين اذكرهما ؟

1- الاحصاء الوصفي

2- الاحصاء الاستنتاجي أو الاستدلالي (التحليلي)

س16/ عرف الاحصاء الوصفي ؟

يهتم بجمع البيانات وعرضها وتنظيمها ووصفها وتحليلها قياساً رقمياً

س17/ عرف الاحصاء الاستنتاجي أو الاستدلالي (التحليلي) ؟

هو اتخاذ القرارات في ضوء عدم التأكد .

س18/ ما الغرض من الاحصاء الوصفي ؟

الغرض منه تقدير معالم المجتمع الاحصائي ووصفه ،تمهيداً للوصول إلى استنتاجات عنة . فهوه عادة يسبق الاحصاء الاستنتاجي

س19/ هناك علاقة طردية بين الاحصاء الوصفي والإحصاء الاستنتاجي وضح ذلك؟

عندما ينتهي الاحصاء الوصفي من ابراز الخصائص الأساسية للبيانات يبدأ الاحصاء الاستنتاجي بتحليل البيانات واستخدام نتائج التحليل في الاستنتاج ثم يفسر تلك النتائج منطقيا واتخاذ القرارات في ضوء ذلك .

س20/ ما هي نسبة الخطأ المقبولة في الاحصاء تحت نظرية الاحتمالات ؟

النسبة من 1% إلى 5%

س21/ ولكن هناك استثناء يمكن أن تكون نسبة الخطأ أكثر من 5% اين يوجد هذا الاستثناء ؟

هذا الاستثناء يوجد في القضايا الطبية (الأخطاء الطبية) .

المحاضرة الثانية والثالثة

س1/ لعلم الإحصاء ستة مصطلحات . أذكرها بالتفصيل ؟

- المجتمع :

يعرف بأنه جميع المفردات التي يجمعها إطار عام واحد .

وللمجتمع تعريف آخر : بأنه كل ما يمكن أن تعمم عليه نتائج الدراسة .

- العينة :

هي جزء من المجتمع الإحصائي لغرض الدراسة .

- المتغير :

هو خاصية عن المجتمع الإحصائي والتي يتم اختبارها من خلال التحليل الإحصائي . بمعنى أي صفة أو خاصية تتغير من شخص لآخر .

- المعلمة :

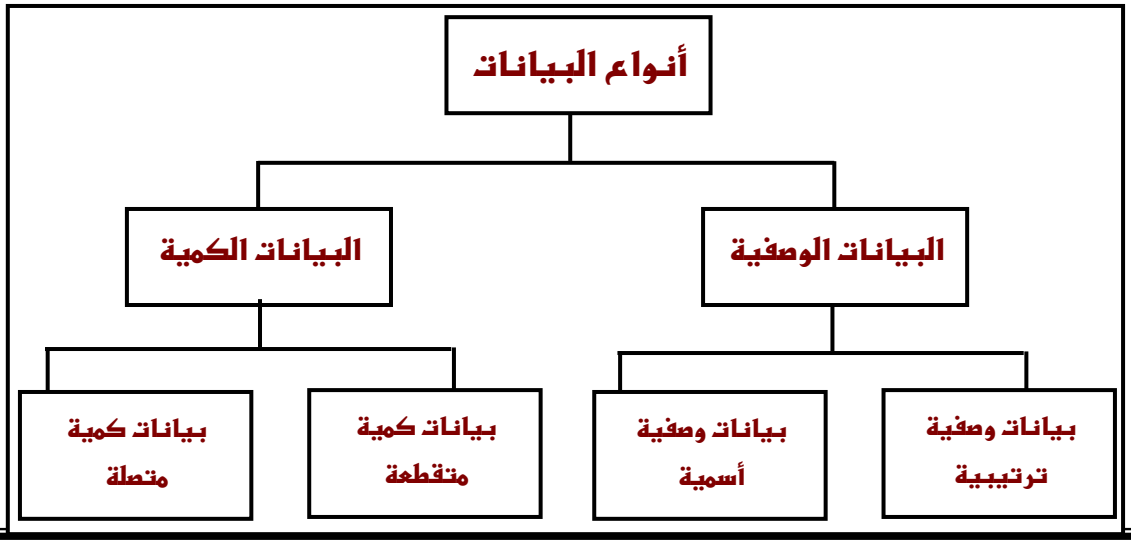
هي قياس وصفي لأحد المتغيرات يتم باستخدام بيانات المجتمع الإحصائي كله .

- الإحصائية :

هي قياس وصفي لأحد المتغيرات يتم باستخدام بيانات العينة والتي تكون تقدير لمعلمة المجتمع .

- البيانات :

هي القيمة الوصفية أو الرقمية التي نحتاج إليها لمساعدتنا في جعل القرارات التي نتخذها أكثر معلوماتية في موقف محدد .



س2/ تنقسم البيانات الإحصائية إلى قسمين رئيسيين . أذكرهما ؟

أ- بيانات وصفية .

هي أي معلومات يجمعها الباحث وتتغير في شكل وصفي .

ب- بيانات كمية .

هي أي معلومات يجمعها الباحث وتتغير في شكل كمي (رقمي) .

س3/ البيانات الوصفية تنقسم إلى قسمين . أذكرهما مع التوضيح ؟

أ- البيانات الوصفية الاسمية :

الغرض من هذه البيانات الدلالة على الشيء فقط أي أن الإجابة تكون بنعم أو لا.

نأخذ هذا المثال البسيط :

تقدم السيد صقر إلى أحد الشركات وأعطى هذا النموذج ليقوم بتعبئته .

الاسم : صقر	البلد : السعودية
أجب بنعم أو لا :	
سعودي [نعم] سعودي	[لا]
الديانة :	
مسلم [نعم] مسلم	[لا]

وينطبق هذا الشيء أيضاً هل المولود (ذكر - أنثى) وهل الحالة الاجتماعية (متزوج - غير متزوج - مطلق) .

ب- البيانات الوصفية الترتيبية :

هي البيانات التي يمكن ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً .

مثال : أعطى السيد صقر هذا النموذج ليقوم بتعبئته .

نموذج استطلاع

الاسم : صقر

س1: ما رأيك أن تقوم جامعة الملك فيصل باستحداث ترم صيفي ؟

غير موافق – محايد – موافق – موافق بشدة

س2: ما رأيك باستخدام الانترنت في البحث العلمي ؟

مهم جداً – مهم – محدود الأهمية – غير مهم

س4/ البيانات الكمية تنقسم إلى قسمين . أذكرهما مع التوضيح ؟

أ- البيانات الكمية المتقطعة .

هي البيانات التي تأخذ قيماً قابلة للعد وتعتبر أعداد صحيحة غير قابلة للكسور .

مثال: عدد الطلاب في الفصل يساوي (25) طالب وعدد أفراد الأسرة يساوي(5) أشخاص وعدد الكتب في المكتبة يساوي (200) كتاب وهكذا .

ب- البيانات الكمية المتصلة .

هي البيانات التي تقبل الكسور مثل الطول والوزن والعمر ودرجة الذكاء لذلك تأخذ جميع القيم الموجودة في نطاق تغيرها .

س5/ يوجد أربعة أنواع من مستوى القياس للبيانات . أذكرها ؟

1- الاسمي .
2- الرتبي .
3- الفتري .
4- النسبي .

س5/ عرف القياس الاسمي مع ذكر مميزاته وعيوبه ؟

القياس الاسمي : هو ذلك النوع من المقاييس الذي يستخدم لغرض الدلالة على الشيء .

مثال على ذلك :

فرضاً أخذنا نوع الجنس – هل هو ذكر أم أنثى – هنا لابد أن نعطي جنس الذكر رقم للدلالة عليه . ونعطي جنس الأنثى رقم للدلالة عليه . لأن التحليل الإحصائي يطلب لغة الأرقام – لذلك سوف نعطي الذكر رقم 2 ونعطي الأنثى رقم 3 .

مميزات المقياس الاسمي :

أ– أن الأرقام فيه للدلالة على الشيء وليس لتحديد قيمة الشيء .

ب– لا نستطيع أن نكرر الرقم لأكثر من صفة بمعنى أنه لا نستطيع أن نعطي الذكر رقم 2 ونعطي الأنثى رقم 2 أيضاً .

عيوب المقياس الاسمي :

لا نستطيع أن نجري أي عمليات حسابية على البيانات مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة . فمثلاً الرجل رقم 2 والأنثى رقم 2 لا نستطيع أن نقول 2 +3 = 5 فالرقم 5 لا يعني لنا شيء في حساب الجنس .

السؤال هنا : كيف نستطيع أن نجري عميلة حسابية في المقياس الاسمي ؟

نستطيع أن نجري ذلك بعملية التكرار .

مثال :

الجنس	عملية التكرار	المجموع
ذكر	////	5 ذكور
أنثى	////	5 إناث

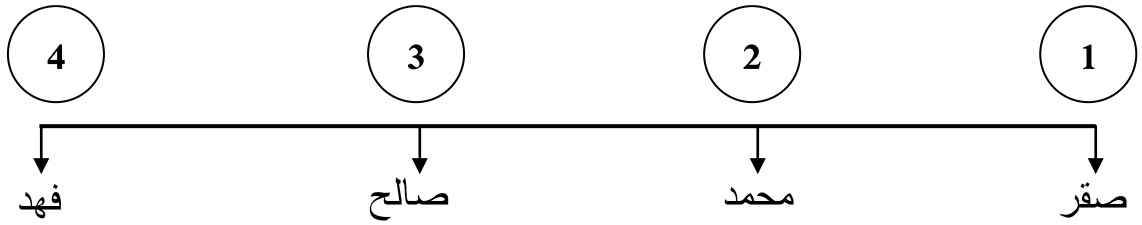
س7/ عرف المقياس الرتبي مع ذكر مميزاته وعيوبه ؟

يستخدم التصنيف الرقمي لترتيب الأشياء فقط أي أنه لا يستطيع أن يحدد مقدار أو أفضلية الشيء رقمياً .

مثال على ذلك :

لو فرضنا أن هناك أربعة متسابقين (محمد – صالح – فهد – صقر)

واشتركوا في سباق جري وكان ترتيبهم كالتالي :



فطبعاً نرى أن صقر حصل على المركز الأول وهو أفضل من محمد ومحمد حصل على المركز الثاني وهوه أفضل من صالح وصالح حصل على المركز الثالث وهو أفضل من فهد ، ولكن الإشكالية هنا أن المقياس الرتبي لم يستطيع أن يحدد مقدار المسافة بدقة بين صقر ومحمد أو بين محمد وصالح أو بين صالح وفهد .

مميزات المقياس الرتبي :

أ- تحديد الترتيب والأفضلية فقط .

ب- نستطيع أن نجري فيه بعض العمليات الإحصائية .

عيوب المقياس الرتبي :

أ- لا نستطيع أن نحدد مقياس أو مقدار هذا الترتيب الرقمي .

ب- لا نستطيع أن نجري عليه عمليات حسابية .

س8/ ما هي مميزات وعيوب المقياس الفتري (الفئوي) ؟

مميزاته :

يعتبر أفضل من المقياس الاسمي والمقياس الرتبي لأنه يحدد الفروق ويحدد القيمة والأفضلية والمقدار .

عيوبه :

لا يوجد به صفر حقيقي أي أنه عدم وجود صفة مقاسه من الصفات التي نرغب بقياسها .

ملاحظة :

الصفر الحقيقي يوجد في العلوم الطبيعية مثل الوزن حيث أن الوزن يعتبر من المقاييس النسبية .

مثال على ذلك :

ميزان الفواكه والخضروات أو ميزان قياس وزن الإنسان . إذا كان المؤشر على (الصفر) أي لا يوجد شيء على الميزان فهذا يعني أن الصفر حقيقي .

س / أذكر مثاليين لتوضح بهما أن الرقم (صفر) غير حقيقي ؟

المثال الأول :

نفرض أنه أعُلن في نشرة الأخبار الجوية أن غداً ستكون درجة الحرارة (صفر) فهنا الصفر غير حقيقي لأن هناك درجة حرارة أقل من الصفر وهي (−1) ، (−2) ، (−3) وهكذا .

المثال الثاني :

حصل أحد الطلاب على درجة الصفر في الامتحان . فنقول له لا تحزن لأن الصفر هنا غير حقيقي ، فليس من المعقول أن يكون هذا الطالب لا يفقه شيء في المادة .

إذاً خلاصة القول . أن الصفر الغير حقيقي ليس له معنى حقيقي ولكنه مقياس رمزي فقط .

س9/ تحدث عن المقياس النسبي ؟

هو من أفضل أنواع المقاييس على الإطلاق ولكن استخدامه قليل في العلوم الإنسانية . والسبب في ذلك ارتباطه في العلوم الطبيعية وهو وجود الصفر الحقيقي ، أي لا نستطيع أن نضمنه في العلوم الإنسانية .

س10/العلوم الإنسانية تعتمد على ثلاث مستويات لقياس البيانات ، أذكرها ؟

أ- القياس الاسمي .

ب- القياس الرتبي .

ج- القياس الفتري .

س11/ العلوم الطبيعية تعتمد على مستوى واحد لقياس البيانات . ما هو ؟

القياس النسبي .

س12/ تتمثل مصادر البيانات في ثلاث مصادر أساسية . أذكرها ؟

1- المصادر التاريخية .

2- الملاحظة .

3- المصادر الميدانية .

س13/ ما هي المصادر التاريخية للبيانات ؟

هي كل البيانات المنشورة والتي تم نشرها بواسطة (الوزارات ، المؤسسات الحكومية ، الشركات) أي تكون منظمة ومعده مسبقاً بطريقة يسهل التعامل معها واستخدامها مباشرة في عملية التحليل الإحصائي .

س14/ ما هي ميزة المصادر التاريخية للبيانات ؟

توفر الجهد والتكاليف والوقت .

س15 / المصدر الثاني لجمع البيانات (الملاحظة) تكلم عنه بإيجاز ؟

يستخدم هذا المصدر لجمع المعلومات عن سلوك معين سواء من خلال المشاهدة بالعين المجردة أو استخدام التكنولوجيا كاكميرة الفيديو ونحوها .

س16/ ما هي الميزة التي تتميز بها مصادر الملاحظة ؟

تتميز بدراسة سلوك الأفراد في أماكنهم الطبيعية .

س17/ المصدر الثالث لجمع البيانات هو المصادر الميدانية . وضح ذلك ؟

يقوم الباحث بالنزول إلى مجتمع الدراسة ليجمع منه البيانات التي يحتاج إليها .

س18/ متى يتم اللجوء إلى المصادر الميدانية ؟

يتم اللجوء إليها في حالة عدم وجود البيانات المطلوبة لدى المصادر التاريخية أو تكون البيانات المنشورة قديمة أو غير دقيقة .

س19/ ماذا يُقصد (بأدوات) جمع البيانات للمصادر الميدانية ؟

يُقصد بها الوسيلة التي تتم بواسطتها عملية جمع البيانات .

ما الهدف من ذلك ؟ اختبار فرضية البحث أو الإجابة عن تساؤلاته .

على ماذا يتوقف اختيار (الأداة) المناسبة لجمع البيانات اللازمة ؟

يتوقف على :

1- نوعية البحث نفسه .

2- طبيعته .

3- الهدف من تطبيق البحث .
4- نوعية المفحوصين وخصائصهم .

س20/ هناك أدوات أساسية وشائعة الاستعمال من قبل الباحثين . أذكرها؟

1- الاستبانة .
2- المقابلة .

س21/ تعتبر (الاستبانة) من الأدوات الأساسية وشائعة الاستعمال . وضح ذلك؟

الاستبانة هي مجموعة من الأسئلة المكتوبة والتي تطلب من المفحوص الإجابة عليها دون مساعدة الباحث له .

ما المقصود بالمفحوص ؟

فرد من أفراد العينة .

في ماذا تستخدم الاستبانة ؟

تستخدم في مجال الدراسات التي تهدف إلى استكشاف حقائق عن الممارسات الحالية واستطلاعات الرأي وميول الأفراد .

س22/ الاستبانة من أدوات جمع البيانات للمصادر الميدانية ولها مميزات وعيوب . أذكرها ؟

مميزات الاستبانة :

1- يمكن تطبيقها من خلال الاتصال المباشر بالمفحوصين أو عن طريق إرسالها بالبريد إذا كانوا منتشرين في مناطق متباعدة .
2- إعطاء فرصة للمفحوصين لقراءة البنود والتمعن بها .

3- إعطاء فرصة للمفحوصين للإجابة على بنود الاستبانة دون خجل وبصراحة مطلقة لعدم طلب ذكر الاسم .

4- تعتبر الاستبانة أكثر موضوعية من غيرها من الأدوات لأنها لا تتأثر بتحيزات ذاتية أو شخصية من الباحثين .

5- الاستبانة توفر الجهد والوقت والمال .

عيوب الاستبانة :

1- لا يمكن استخدامها مع الأميين والأطفال .

2- زيادة نسبة المفقود من الأجابات لأن الكثير من المفحوصين يسلمون استبياناتهم دون الإجابة على الكثير من بنودها .

3- يتطلب بناء الاستبانة مهارة فائقة من حيث اختيار البنود المناسبة .

س23/ (المقابلة) تعتبر من الأدوات الأساسية وشائعة الاستعمال . وضح ذلك؟

هي مجموعة من الأسئلة المقروءة وتتم الإجابة عليها من قبل المستجيب شفهياً .

س24/ المقابلة من أدوات جمع البيانات للمصادر الميدانية . لها مميزات وعيوب . أذكرها ؟

مميزات المقابلة :

1- إمكانية الحصول على استجابات لكل بنود استمارة المقابلة .

2- إمكانية الحصول على المعلومات وفقاً لتسلسل بنود الاستمارة .

3- إمكانية الحصول على المعلومات بأكثر دقة من المفحوص لعدم تأثره بغيره .

4- قلة نسبة الفاقد من الإجابات .

عيوب المقابلة :

1- قد تتأثر البيانات المتحصل عليها من المفحوص بالتحيز الشخصي من قبل الباحث أو مساعديه . لذلك البيانات لا تتصف بالموضوعية .

2- تتطلب كثيراً من الجهد والوقت والمال .

س25/ هناك أسلوبان لإجراء البحث الميداني . أذكرهما ؟

1- أسلوب الحصر الشامل :

يعتمد هذا البحث على دراسة جميع مفردات المجتمع الإحصائي .

2- أسلوب العينة :

يعتمد هذا البحث على دراسة جزء من مفردات المجتمع الإحصائي .

س26/ أسلوب الحصر الشامل من أساليب إجراء البحث الميداني له مميزات وعيوب . أذكرها ؟

أ- مميزات أسلوب الحصر الشامل :

1- أسلوب الحصر الشامل يأخذ البيانات والمعلومات من جميع مفردات المجتمع الإحصائي لذلك البيانات والمعلومات لا يوجد بها تحيز ولا تحتاج إلى تعديل مثل (التعدد السكاني وتعداد المناطق الصناعية والمؤسسات التجارية) .

2- يستخدم للحالات التي تترك بعض مفرداتها دون فحص قد يضر المجتمع كله مثل (مرض أنفلونزا الطيور – تطعيم الأطفال من مرض معين) .

ب- عيوب أسلوب الحصر الشامل :

1- يتطلب جهد ووقت ومال .

2- لا يصلح في المجتمعات غير المحددة .

س27/ أسلوب العينات من أساليب إجراء البحث الميداني . له مميزات وعيوب . أذكرها ؟

أ- مميزات أسلوب العينات :

1- توفر الجهد والوقت والمال .

2- تصلح في المجتمعات غير المحدودة .

3- تصلح في دراسة المجتمعات التي يحصل في مفرداتها هلاك مثل (فحص اللمبات الكهربائية المنتجة – فحص دم الإنسان – فحص البيض المنتج في أحد مزارع الدواجن) .

ب- عيوب أسلوب العينات :

1- أسلوب العينات يأخذ البيانات والمعلومات من جزء من مفردات المجتمع الإحصائي لذلك البيانات والمعلومات قد يوجد بها تحيز (Sampling Bais) نتيجة عدم تمثيل العينة تمثيلاً صادقاً وكاملاً لمفردات المجتمع الإحصائي محل الدراسة.

س28/ قسم بعض العلماء مجتمع البحث إلى قسمين . أذكرهما ؟

أ- المجتمع الكلي للبحث :

هو كل ما يمكن أن تعمم عليه نتائج البحث .

ب- المجتمع الذي يمكن التعرف عليه :

هي القائمة التي يمكن للباحث أن يتعرف عليها .

س29/ عرف مجتمع البحث ؟

هو مصطلح علمي منهجي يراد به كل من يمكن أن تعمم عليه نتائج البحث .

س30/ عرف عينة البحث ؟

هي جزء من المجتمع اختير بطريقة علمية بشرط أن تمثل المجتمع ككل .

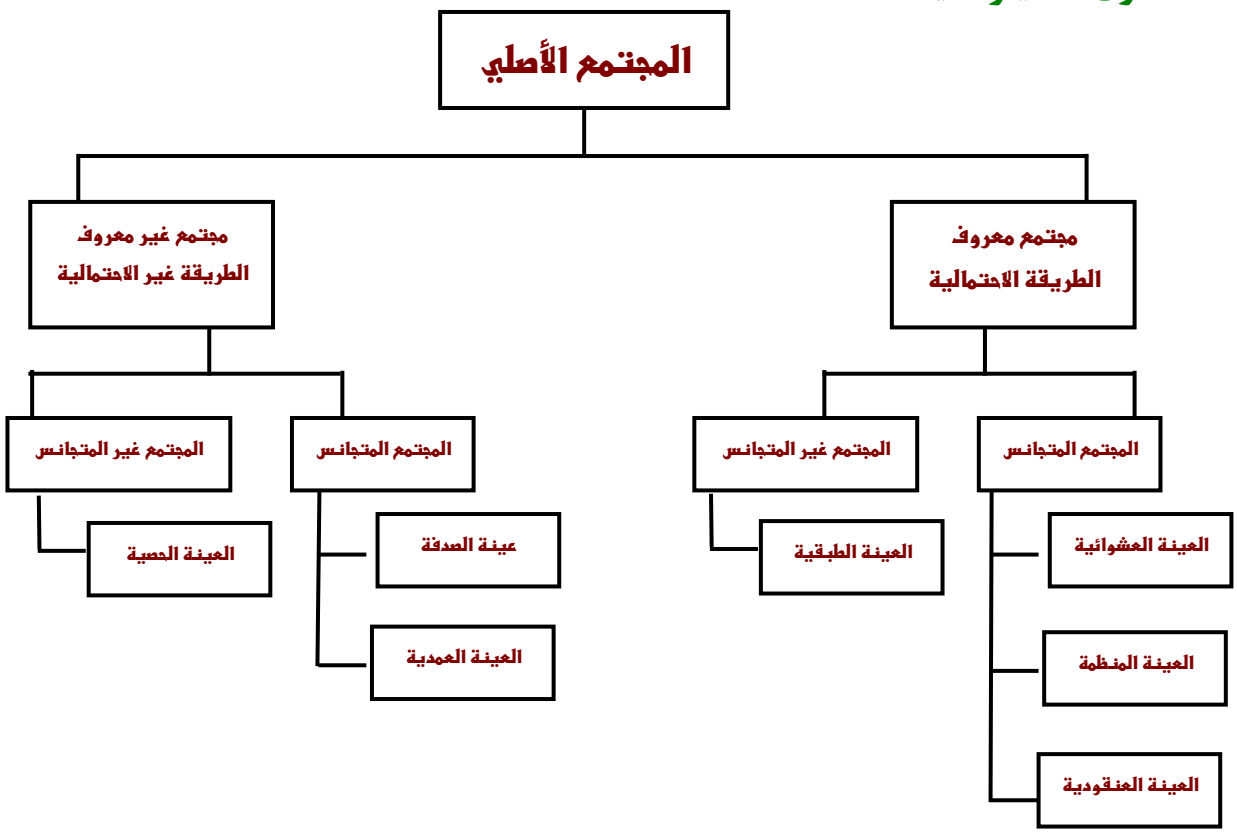
مثال : دراسة تقويمية لمباني المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية مع التطبيق على بعض المدارس الحكومية في الرياض .

السؤال في هذا المثال : عندما يطلب منك تحديد مجتمع البحث وعينة البحث في هذا الدراسة .

الجواب : مجتمع البحث : يشمل جميع المدارس الحكومية في المملكة .

عينة البحث : تشمل بعض مباني المدارس الحكومية في الرياض .

طرق اختيار العينات :



س31/ كيف يمكننا أن نختار طرق العينات من المجتمع ككل بطريقة علمية ؟

أولاً : ننظر إلى المجتمع الأصلي أو بمعنى الكلي وهو (كل ما يمكن أن تعمم عليه نتائج البحث) فهذا المجتمع ربما يكون مجتمع معروف (طريقة احتمالية) أو مجتمع غير معروف (طريقة غير احتمالية) .

س32/ عرف المجتمع المعروف والمجتمع غير المعروف ؟

المجتمع المعروف هو المجتمع الذي نستطيع أن نحيط بجميع أفراده .

مثال : طلاب التعليم المطور في جامعة الملك فيصل .

المجتمع الغير معروف هو المجتمع الذي لا نستطيع أن نحيط بجميع أفراده .

مثال : مجتمع المدخنين أو العمالة الغير نظامية .

س33/ ينقسم المجتمع المعروف إلى قسمين أذكرهما مع التوضيح ؟

أ- مجتمع معروف متجانس :

وهو أن لا يكون هناك صفات تميز بين أفراد المجتمع والباحث يرغب في دراسة هذه الصفات .

مثال : طلاب جامعة الملك فيصل للتعليم المطور . لو نظرنا لهم كوحدة واحدة دون النظر إلى تخصصاتهم يكون المجتمع هنا مجتمع معروف متجانس .

ب- مجتمع معروف غير متجانس:

هو أن يكون هناك صفات تميز بين أفراد المجتمع .

مثال : طلاب جامعة الملك فيصل للتعليم المطور لو نظرنا إلى تخصصاتهم وهذه الصفات التي تميز بعضهم عن بعض يكون المجتمع هنا مجتمع معروف غير متجانس .

س34/ ينقسم المجتمع الغير معروف إلى قسمين . وضح ذلك ؟

أ- مجتمع غير معروف متجانس مثل العمالة الغير نظامية.

بصورة عامة بغض النظر عن جنسياتهم .

ب- مجتمع غير معروف وغير متجانس مثل العمالة الغير نظامية .

والتمييز بينهم بجنسياتهم .

س35/ بعدما وضحنا المجتمع الأصلي أنه ينقسم إلى قسمين مجتمع معروف ومجتمع غير معروف وأن المجتمع المعروف والمجتمع الغير معروف كلاً منهما ينقسم إلى قسمين مجتمع متجانس ومجتمع غير متجانس . فلابد أن نوضح طرق اختيار العينة لكل منهما .

أولاً : المجتمع المعروف المتجانس إلى كم عينة ينقسم مع التوضيح ؟

ينقسم إلى ثلاث عينات .

أ- العينة العشوائية :

وهو أن يتم الاختيار بطريقة موحدة لجميع أفراد المجتمع أي أن الاحتمالية واحدة لجميع أفراد المجتمع ويدخلون جميعاً ضمن أفراد عينة الدراسة .

هناك طريقتان لاختيار العينة العشوائية :

- الطريقة البسيطة :

لو كان عدد أفراد المجتمع محدود إلى حداً ما ونريد أن نسحب منه عينة من خلال الطريقة العشوائية البسيطة . ففي هذه الحالة نكتب أسماء جميع الأشخاص في أوراق صغيرة (ونفترض أن عددهم 200 شخص) ونرقمهم من (1-200) ثم نضع هذه الأوراق في إناء ونقوم بخلط الاوراق مع بعضها البعض ومن ثم نبدأ عملية السحب حتى نصل إلى (50) رقم أريد تطبيق الدراسة عليهم يعني يمثلون (25%) من جميع أفراد المجتمع .

- طريقة الجداول العشوائية أو طريقة الكمبيوتر :

نستخدم هذه الطريقة في حالة أن عدد أفراد المجتمع كبير . والطريقة لو كان عدد أفراد المجتمع (3150 مثلاً) نخزن جميع هذه الأرقام في الكمبيوتر ونترك حرية الاختيار للكمبيوتر فمثلاً وصلنا إلى عدد(500) شخص هنا نتوقف ونعمل الدراسة عليهم أما استخدام الجداول العشوائية فيجب أن تكون مرقمة بترقيم غير منتظم

لغرض أظهار عدم التسلسل وإعطاء فرصة لدخول جميع أفراد المجتمع بما يمثلهم من عينات في هذه الدراسة .

ب- العينة المنظمة :

يستخدم الباحث هنا تنظيم معين لاختيار العينة والاختيار يتم بطريقة الاحتمالية المفتوحة لجميع المستجدين فلنفترض أن عدد أفراد المجتمع (1000) شخص والعينة (100) شخص .

أولاً : نقسم عدد أفراد المجتمع على عدد أفراد العينة 1000/100= 10 .

ثانياً : نضع الناتج (10 أشخاص) في أوراق صغيرة من رقم (1-10) .

ثم بعد ذلك نقوم باختيار عشوائي من تلك الأوراق المرقمة :

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10

وعند الاختيار العشوائي ظهر لي الرقم 3 مثلاً .

طريقة التنظيم :

نأخذ الرقم 3 ثم نبدأ نأخذ مضاعفاته إلى أن نصل إلى رقم (100) وهو رقم العينة.

3-6-9-12-15 وهكذا إلى 99

ج- العينة العنقودية :

تستعمل هذه العينة مع المجتمعات الكبيرة ، وفيها يكون المجتمع مقسم إلى طبقات ، وكل طبقة مقسمة إلى طبقات فرعية وكل فرع مقسم .... وهكذا .

في هذه الحالة يتم اختيار طبقة واحدة عشوائياً في كل مستوى إلى أن نصل إلى أقل طبقة فرعية مختارة يتم دراستها بالكامل .

مثال :

إذا كانت أحدى الدراسات تتم على طلاب المدارس الابتدائية في المملكة فيمكن اختيار العينة كما يلي ، يتم اختيار احدا المناطق بطريقة عشوائية ثم نختار بطريقة عشوائية محافظة من تلك المنطقة ثم نحتار حي بطريقة عشوائية ثم نختار مدرسة

ابتدائية بطريقة عشوائية داخل هذا الحي . ثم يتم دراسة الطلاب الموجودين داخل هذه المدرسة .

ثانياً. المجتمع المعروف الغير متجانس ينقسم الى العينة الطبقية وضح هذه العينة ؟

العينة الطبقية :

ويكون المجتمع فيها مقسم إلى طبقات غير متجانسة لذلك يتم اختيار مفردات العينة من كل طبقة على حده باستخدام العينة العشوائية البسيطة .

مثال :

طلبة التعليم المطور وفقاً للكليات التي يدرسون بها . فلنفرض لدينا ثلاث كليات .

1- طلبة كلية إدارة أعمال عددهم (10000) طالب .

2- طلبة كلية الآداب عددهم (6000) طالب .

3- طلبة كلية التربية عددهم (4000) طالب .

هنا نريد أن نأخذ عينة (10%) من كل كلية .

طلبة كلية إدارة الأعمال = 1000 طالب .

طلبة كلية الآداب = 600 طالب .

طلبة كلية التربية = 400 طالب .

ملاحظة :

المجتمع المعروف المتجانس والمجتمع المعروف الغير متجانس جميع عيناتهما عينات احتمالية – حيث أن العينات الاحتمالية هي الأكثر استخداماً وأهمية حيث يكون فيها اختيار مفردات العينة يحقق مبدأ العشوائية وأن كل مفردة يكون لها احتمال للظهور ضمن مفردات العينة المختارة من المجتمع الإحصائي محل الدراسة . (العينات هنا للتذكير) .

1- العينة العشوائية :

عينة احتمالية في مجتمع معروف متجانس .

2- **العينة المنظمة :**

عينة احتمالية في مجتمع معروف متجانس .

3- **العينة العنقودية :**

عينة احتمالية في مجتمع معروف متجانس .

4- **العينة الطبقية :**

عينة احتمالية في مجتمع معروف غير متجانس .

ثالثاً: المجتمع الغير معروف المتجانس . إلى كم عينة ينقسم مع التوضيح ؟

ينقسم إلى عينتين :

أ- العينة الصدفية :

يكون الاختيار بالصدفة لأن المجتمع غير معروف ولا نعلم من هم الأشخاص الذين سوف نتعامل معهم أي لا نستطيع أن نحدد أماكنهم أو عددهم أو هوياتهم والمثال على ذلك مجتمع المدخنين لا نستطيع أن نحصيهم . فهنا يجب على الباحث ان يأخذ جميع ما يريد من معلومات وبيانات من شخص مدخن قابله بالصدفة. لأنه ربما لا يقابله مرة أخرى .

ب- العينة العمدية :

وفيها يقوم الباحث باختيار المفردات بنفسه متعمداً ذلك ، وفقاً لمعيار معين لتحقيق هدف معين يخدم أهداف الدراسة والمثال على ذلك عندما أراد الباحث أن يجري دراسته على من يريدون الإقلاع عن التدخين فهنا يجب عليه أن يتعمد الذهاب إلى عيادات مكافحة التدخين ويجري دراسته واستبيانه ومقابلته مع الأشخاص الذين يريدون الإقلاع عن التدخين .

رابعاً : المجتمع الغير معروف والغير متجانس يهتم بعينة الحصصية ، وضع ذلك؟

العينة الحصصية :

هي عينة غير احتمالية أي أنها غير عشوائية وتستخدم في المجتمعات الغير معروفة كما تستخدم كثير في معاينة الرأي العام . كعمليات الاستطلاع قبل الانتخابات الأمريكية . وتقوم على فكرة تقسيم المجتمع إلى مجموعات أو طبقات وإلى خصائص معينة ويعُمل على كل فئة من فئات العينة بالنسبة لوجودها في المجتمع ، حيث يترك للباحث الميداني حرية اختيار مفردات الحصة بشرط أن يلتزم بالحدود العدية أو النوعية للعينة .

عيوبها :

يُخشى منه عدم تمثيل المجتمع الأصلي تمثيلاً صحيحاً إذ أن عدم تقيد الباحث بنسب عددية للضوابط التي اختيرت على أسبابها العينة المجتمعية. ملاحظة: هنا يتم تحديد العينة بناءً على حصص محددة لكل مساعد من مساعدين الباحث على أن تترك الحرية لكل مساعد في اختيار مفردات عينته .

ملاحظة: المجتمع الغير معروف المتجانس والمجتمع الغير معروف الغير متجانس جميع عيناتهما عينات غير احتمالية – حيث أن العينات الغير احتمالية هي العينات التي لايتم فيها تطبيق مبدأ العشوائية عند اختيار مفرداتها.

(العينات هنا للتذكير).

1- عينة الصدفة : عينة غير احتمالية في مجتمع غير معروف متجانس .

2- عينة العمدية : عينة غير احتمالية في مجتمع غير معروف متجانس .

3- العينة الحصصية : عينة غير احتمالية في مجتمع غير معروف غير متجانس.

المتغير و الثابت في البحث العلمي

س36/ عرف المتغير ؟

هو أي خاصية أو صفة سواء للأفراد أو الأشكال والتي تختلف من شخص لآخر ومن وقت لآخر ويعمل الباحث على دراستها وقياسها .

الأمثلة على ذلك : (الطول – الذكاء – التحصيل)

س37/ عرف الثابت ؟

هي الصفات أو الظواهر التي لا تتغير ، أو أي صفة أو خاصية تأخذ صفة واحدة.

ملاحظة :

من الممكن أخذ متغير وتحويله إلى ثابت . وضح ذلك ؟

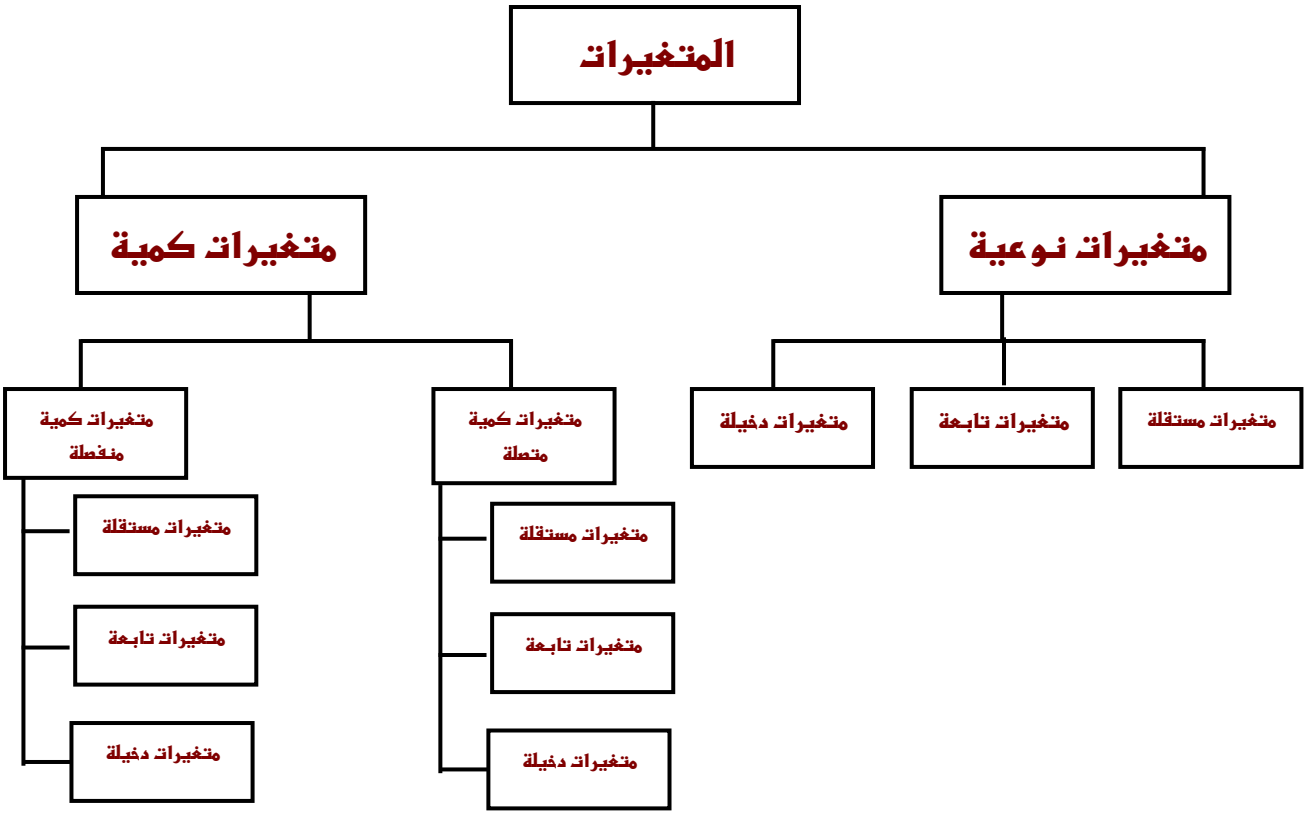
مثل تثبيت درجة الحرارة في الغرفة .

ملاحظة :

دائماً الباحث يسعى إلى تثبيت عدد من المتغيرات في دراسته . لماذا ؟

للتخلص من تأثيرها . فمثلاً العمر يعتبر متغير ولكن إذا أراد الباحث أن يجعله ثابت فيجب أن يختار العينة في عمر متساوي . أي يجري دراسة على أشخاص أعمارهم عشرون سنة مثلاً .

تصنيف المتغيرات



س38/ صنفت المتغيرات إلى نوعين . أذكرهما ؟

أ- متغيرات نوعية .

ب- متغيرات كمية .

س39/ ما هي المتغيرات النوعية ؟

هي أي صفة أو ظاهرة تتغير نوعياً وتسجل بأوصاف لفظية .

مثال :

متغير الجنس يسجل (ذكر – أنثى) .

مثال :

متغير الجنسية يسجل (سعودي – غير سعودي) .

س40/ ما هي المتغيرات الكمية ؟

هي أي صفة أو ظاهر تتغير كمياً وتسجل بأرقام عددية .

مثال :

(درجة التحصيل في مقرر معين – الذكاء – درجة الحرارة) .

ملاحظة :

متى يكون الدخل المادي متغير نوعي ومتغير كمي .

متغير نوعي إذا ذكر لفظياً مثلاً الدخل (متوسط – أو قليل) .

متغير كمي إذا ذكر رقمياً .

س41/ تنقسم المتغيرات الكمية إلى نوعين . وضح ذلك ؟

أ- متغيرات كمية متصلة :

هي تلك المتغيرات التي تقبل الكسور .

مثال : (التحصيل) درجة الطالب في الامتحان قد يحصل على درجة بها كسر مثل (22.5) .

ب- متغيرات كمية منفصلة (متقطعة) هي تلك المتغيرات التي لا تقبل الكسور .

مثال : (أعداد الطلاب في الفصل) .

س42/ المتغيرات النوعية والمتغيرات الكمية قد تكون متغيرات مستقلة ومتغيرات تابعة أو متغيرات دخيلة ، وضح ذلك ؟

1- المتغيرات المستقلة :

هي تلك المتغيرات التي يحركها الباحث ليرى تأثيرها على المتغير التابع .

2- المتغيرات التابعة :

هو ذلك النوع من المتغيرات الذي يتأثر بالمتغير المستقل ويقيسه الباحث (موضع قياس) .

مثال : تأثير عدد ساعات العمل على جودة الأداء في مصنع معين .

سؤال : حدد المتغير المستقل والمتغير التابع في هذا المثال ؟

المتغير المستقل – عدد ساعات العمل .

المتغير التابع – جودة الأداء .

لأن المتغير المستقل هو الذي يحرك عملية الدراسة والبحث ، ففرضاً أن عدد ساعات العمل في المصنع خمس ساعات . السؤال كيف تكون جودة الأداء ؟

إذاً العلاقة طردية بين المتغير المستقل والمتغير التابع ، فهنا الباحث يحرك المتغير المستقل ليرى تأثيره على المتغير التابع ويقيسه (أي المطلوب قياس جودة الأداء)

3- المتغيرات الدخيلة :

هي متغيرات قد تؤثر على الدراسة ويحاول الباحث ضبطها بطريقة أو بأخرى .

مثال :

سنوات الخبرة ومستوى الرضا عن العمل لدى العمال ومكان الإقامة أيضاً لدى العمال قد تؤثر على جودة الأداء وبالتالي تؤثر على إنتاج المصنع إذا جميع هذه المتغيرات الدخيلة قد تؤثر على الدراسة . ولكن الباحث لم يأخذها في الاعتبار أثناء دراسته للبحث .

س43/ عندما قام الباحث بجمع البيانات من مجتمع ما وحدد منه العينة وقام بدراستها وحدد المتغيرات وما إلى ذلك من بيانات قام بجمعها . ما هي الخطوات الواجب مراعاتها بعد جمع هذه البيانات ؟

أولاً : تسجيل البيانات .

ثانياً : ترميز البيانات .

ثالثاً : تصنيف البيانات .

رابعاً : مراجعة وتنقية البيانات .

س44/ كيف يتم تسجيل البيانات ؟

من خلال وسائل تتلائم مع نظام الحاسب الآلي مثل الأقراص الممغنطة .

س45/ كيف يتم ترميز البيانات ؟

لغرض تسجيل البيانات لابد من ترميز البيانات لتحويلها من الصيغة اللفظية إلى الصيغ الرمزية أو الرقمية التي تساعد على عملية تحليل البيانات .

س46/ ما هي طرق ترميز البيانات ؟

أ- الترميز الرقمي أو العددي :

يقصد بذلك استخدام الأرقام بصورة متتالية لتمييز مفردات البيانات فمثلاً الجنس نستخدم الرقم (1) للذكور والرقم (2) للإناث لتمييز الجنس في البيانات الشخصية.

ب- الترميز الأبجدي أو الحرفي :

هو استخدام الحروف بدلاً من الأرقام فمثلاً الحرف (M) للذكور والحرف (F) للإناث .

ج- الترميز الأبجدي الرقمي :

هو استخدام الحروف والأرقام لتمييز مفردات البيانات فمثلاً (L1) يعني المستوى الدراسي الأول و(L2) يعني الثاني و (L3) يعني الثالث و (L4) يعني الرابع وذلك لتمييز المستويات الدراسية الجامعية للطلاب والطالبات .

ملاحظة : يعتبر الترميز الرقمي من أفضل أنواع الترميز على الإطلاق . لماذا ؟

لأنه يسهل عملية التحليل الإحصائي واستخدام التقنيات الحديثة في عملية التحليل .

س47/ كيف يتم تصنيف البيانات ؟

تقسم البيانات إلى مجاميع محددة يسهل التعامل معها . وعادة يقوم الباحث بذلك أثناء إعداده للاستبانة أو بعد جمع الاستبانة ووجود أحد الأسئلة المفتوحة .

س48/ كيف يتم مراجعة وتنقية البيانات ؟

تتم بواسطة شخص متخصص يقوم بقراءة ومراجعة البيانات المسجلة مسبقاً حيث تعتبر من الأمور الأساسية والمهمة في عملية نجاح تحليل البيانات والوصول إلى نتائج دقيقة .

س49/ تعتبر الاستبانة من أكثر وسائل جمع البيانات البحثية استخداماً . كيف يمكن تبويب وطريقة إدخالها الكمبيوتر عن طريق برنامج Spss ؟

مثال :

لو كنت تقوم بدراسة إحصائية حول موضوع استخدام الانترنت في البحث العلمي في الجامعات السعودية فيجب عليك إعداد أستبانة تحتوي على أسئلة تتعلق بهذا الموضوع وتوزيع هذه الأستبانة على عينة من الأفراد . ومن ثم تفريغ البيانات في الكمبيوتر عن طريق برنامج SPSS .

الاستبانة – بالشكل التالي :

1- عدد سنوات الخبرة في العمل الأكاديمي ← سؤال يسمح باختيار إجابة واحدة فقط .

1- ( ) أقل من سنة

2- ( ) من 1 – 5 سنوات

3- ( ) من 6-10 سنوات

4- ( ) من 11-15 سنة

5- ( ) أكثر من 16 سنة

2- لماذا لا تستخدم الانترنت في بحثك ؟ ← سؤال يسمح باختيار أكثر من إجابة .

1- ( ) عدم الاهتمام بالانترنت .

2- ( ) عدم وجود الوقت الكافي .

3- ( ) عدم توافر أجهزة كمبيوتر .

4- ( ) الاهتمام بحقوق النشر .

5- ( ) الخوف من العولمة .

3- الدرجة العلمية التي تحملها ؟ ← سؤال مفتوح جزئياً .

1- ( ) بكالوريوس .

2- ( ) ماجستير .

3- ( ) دكتوراه .

4- ( ) غير ذلك ، حدد .....

1- عدد سنوات الخبرة في العمل الأكاديمي

1- ( ) أقل من سنة .

2- ( ) من 1-5 سنوات .

3- ( ) من 6 -10 سنوات .

4- ( ) من 11-15 سنة .

5- ( ) أكثر من 16 سنة .

← سؤال يسمح باختيار إجابة واحدة فقط .

يتم التعامل مع هذا النوع من الأسئلة بمتغير واحد فقط – فيرمز لكل إجابة برقم يمثلها .

مثال :

1- أقل من سنة يرمز له برقم (1) .

2- من 1 - 5 يرمز لها برقم (2) .

3- من 6 - 10 يرمز له برقم (3) .

4- من 11 - 15 يرمز له برقم (4) .

5- أكثر من 16 سنة يرمز له برقم (5) .

2- لماذا لا تستخدم الانترنت في بحثك ؟

1- ( ) عدم الاهتمام بالانترنت .

2- ( ) عدم وجود الوقت الكافي .

3- ( ) عدم توافر أجهزة كمبيوتر .

4- ( ) الاهتمام بحقوق النشر .

5- ( ) الخوف من العولمة .

← سؤال يسمح باختيار أكثر من إجابة .

يتم التعامل مع هذا النوع من الأسئلة بخمس متغيرات وكل متغير منها له احتمال إجابتين :

نعم : ويرمز لها بالرقم (1) .

لا : ويرمز لها بالرقم (0) . صفر

لأن هذا النوع من الأسئلة يتيح الفرصة للمفحوص باختيار أكثر من إجابة .

3- الدرجة العلمية التي تحملها ؟

1- ( ) بكالوريوس .

2- ( ) ماجستير .

3- ( ) دكتوراه .

4- ( ) غير ذلك ، حدد .....

← سؤال مفتوح جزئياً .

يتم التعامل مع هذا النوع من الأسئلة بثلاث طرق . لأن هذا النوع من الأسئلة فيه اختيار مفتوح جزئياً وهو (غير ذلك) .

الطريقة الأولى :

1- بكالوريوس : ويرمز لها برقم (1) .

2- ماجستير : ويرمز لها برقم (2) .

3- دكتوراه : ويرمز لها برقم (3) .

4- غير ذلك : ويرمز لها برقم (4) .

بغض النظر عما ذكر من درجات علمية في داخله (ثانوي – متوسط – دبلوم – ألخ) . هذا الإجراء يسهل التعامل مع هذا الخيار إلا إنه يفقد الباحث معلومات كثيرة .

الطريقة الثانية :

حصر جميع الإجابات المتوقعة في الخيار (غير ذلك) وإعطائها رموز بمعنى تكتب جميع الدرجات العلمية (ابتدائية – متوسطة – ثانوية – دبلوم – الخ) .
ولكن هذا الإجراء يحتاج إلى وقت كبير لأنه يتم معالجة كل استبيان بشكل منفرد .

الطريقة الثالثة :

التعامل مع المتغير بمتغير حرفي . أي كتابة الإجابة حرفياً لكل درجة علمية ولكن هذه الطريقة تزيد العبء على الباحث من خلال إدخال بيانات أكثر في الحاسب مما يؤدي إلى زيادة الأخطاء .

ملاحظة مهمة جداً :

هناك مفاهيم مهمة يجب عليك أن تعرفها حتى تستطيع تفريغ البيانات المجموعة من خلال هذه الاستبانة بطريقة مناسبة يفهمها برنامج (SPSS) وهي :

1- الأفراد الذين يقومون بالإجابة على أسئلة الاستبانة يطلق عليها اسم حالات Cases .

2- كل سؤال (فقرة) في الاستبانة تمثل متغير Variable .

3- تسمى إجابات الأفراد على الأسئلة (الفقرات) بقيم المتغيرات Variable Values .

المحاضرة الرابعة

العرض الجدولي للبيانات [تبويب البيانات]

س1/ تعتبر البيانات هي المستهدفة في الاحصاء . علل ؟

لأنها هي التي تجمع و تعرض و تحلل .

س2/ يعتبر عرض البيانات في الآونة الأخيرة علماً وفناً قائماً بذاته وهناك عدة طرق لعرض وتبويب البيانات . أذكر ها مع التوضيح ؟

الطريق الأولى :- تدمج البيانات في صيغة كتابية .

مثال :-

بلغ عدد المتقدمين بكلية العلوم الإدارية بجامعة الملك فيصل بالاحساء في الفصل الدراسي من 1427هـ (1800) طالب وطالبة منهم (700) طالب و(1100) طالبة في حين بلغ عدد المتقدمين للكلية في العام الماضي(1200) طالب وطالبة منهم (500) طالب و(700) طالبة أي أن عدد الطلاب في السنة الحالية يزيد بمقدار (600) طالب وطالبة ..... الخ .

سؤال :- تمتاز هذه الطريقة بتوضيح الأرقام بعبارات تفسيره إلا أنها لا تعد من الطرق الفنية للعرض الاحصائي لما تحتويه من عيوب . أذكر هذه العيوب ؟

1- طريقة مطوله وعقيمة .

2- تتطلب وقتاً طويل في القراءة ولا يكلف الإنسان نفسه مشقة الإطلاع على إحصاءات معروضة بهذا الشكل .

3- يتعذر عرض بيانات خاصة بعدد كبير من السنين بهذه الطريقة .

الطريقة الثانية :- العرض الجدولي للبيانات (تبويب البيانات)

الطريق الثالثة :- العرض البياني للبيانات .

س3/ ماذا يقصد بالعرض الجدولي للبيانات ؟

يقصد بها تلخيص البيانات محل الدراسة وتصنيفها في صورة جداول تعبر عن القيم التي أخذها المتغير من خلال البيانات التي جمعها وتكرار كل قيمة من تلك القيم .

س2/ ما هي أهمية الجداول الإحصائية ؟

1- تعبر عن الحقائق الكمية المعروضة بعدد كبير من الأرقام . **كيف ؟** عن طريق عرض هذه الأرقام في جداول بطريقة منظمة لكي يتم اكتشاف أهميتها والاستفادة منها .

2- إمكانية تلخيص المعلومات الرقمية الكثيرة العدد المتغيرة القيم .

3- الجداول الإحصائية تستوعب عدد كبير من الموضوعات . **وضح ؟** لأن تفريغ الأرقام في جداول يقلل كثيراً من تكرار الكلمات التي تصف البيانات . **لماذا ؟** لأن عنوان كل عمود في الجدول ينطبق على الأرقام فيه . **وما هي النتيجة ؟** طريقة اقتصادية في الوقت والمجهود .

4- تساعد الجداول على إظهار البيانات بأكبر وضوح ممكن وأصغر حيز مستطاع

س5/ يتكون الجدول الإحصائي من عدة أجزاء . أذكرها بالتفصيل ؟

1- **رقم الجدول :** يجب ترقيم كل جدول حتى تسهل الإشارة إليه .

2- **العنوان :** يجب أن يعطي كل جدول عنواناً كاملاً . **لماذا ؟** لتسهل مهمة استخراج المعلومات منه . كما يجب أن يكون هذا العنوان واضحاً وقصيراً قدر الإمكان ويستخدم في بعض الأحيان عنوان توضيحي لبعض الجداول . **لماذا ؟** لي أعطاء معلومات إضافية عن بيانات الجدول .

3- **الهيكل الرئيسي :** يتكون هيكل الجدول من أعمدة وصفوف . ويعتبر ترتيب المعلومات في الأعمدة والصفوف أهم خطوة في تكوين الجداول .

4- **العمود :** إن كل جدول يتكون من عمود أو أكثر ويوجد لكل عمود عنوان يوضح محتوياته .

5- **الحواشي :** قد يحتوي الجدول على مفردات بيانات لا ينطبق عليها عنوان الجدول أو عنوان العمود **ففي هذه الحالة** تستعمل الحواشي لتوضيح ذلك أما بترقيم الملاحظات أو باستعمال علامة (*) ..... الخ .

6- **المصدر :** قد تؤخذ بيانات الجدول من مصادر جاهزة لذلك يجب إظهار المصدر في أسفل الجدول حتى يمكن الرجوع إليه عند الحاجة .

هذا الشكل للجدول يوضح أجزائه :-

رقم الجدول _____ جدول رقم (5) .

عنوان الجدول _____ يوضح طلبة جامعة الملك فيصل للعام الجامعي 1431هـ.

عنوان توضيحي _____ مصنفون حسب الجنس .

المستوى *	طالب	طالبة	المجموع
الأول	200	250	450
الثاني	100	120	220
الثالث	80	110	190
الرابع	100	120	220
المجموع	480	600	1080

المستوى : وضع علامة نجمة فوق المستوى ليحدد المستوى بالسنة الدراسية التي يدرس بها الطالب .

المصدر : جامعة الملك فيصل إحصائية الجامعة حسب الكليات .

س6/ للجداول الإحصائية عدة أنواع تقسم تبعاً لدرجة تعقيدها ... أذكرها بالتفصيل ؟

1- **جداول بسيطة :** يتكون فيها موضوع الجدول ومادته من بضع أسطر وخانات تتعلق بالتقسيمات الزمانية أو المكانية أو مؤشرات وصفية بسيطة وبأرقام بسيطة (تعتمد على متغير واحد) .

2- **جداول التوزيع التكراري :** تكون المعطيات فيها مجمعة في فئات بمؤشر أو متغير واحد ، ولكل فئة تكراراتها الخاصة عند ذلك المؤشر .

3- **جدول التوزيع التكراري المجتمع :** تجمع فيه التكرارات على التوالي من أحد طرفي الجدول إلى طرفه الآخر لكي نحصل على التكرار الكلي .

سؤال : متى يسمى جدول تكراري متجمع صاعد ؟

إذا بدأ من أعلى إلى أسفل الجدول .

متى يسمى جدول تكراري متجمع نازل ؟

إذا بدأ من أسفل إلى أعلى الجدول .

4- **الجداول المزدوجة أو المركبة :** هي الجداول التي تتكون من متغيرين أو أكثر وهذه المتغيرات قد توزع على أعمدة وحقول الجدول بصورة نظامية وتعبر عن الأفكار العلمية التي يريد الباحث توضيحها عددياً .

س7/ تتوقف عملية تبويب وتصنيف البيانات على نوع البيانات الإحصائية المراد دراستها والتي قسمة إلى مجموعتين من حيث طريقة أعداد الجداول . وضح ذلك. .

أولاً :- البيانات الوصفية والكمية المتقطعة :-

وهي التي يتم فيها تصنيف وحساب تكرار كل عنصر من العناصر الواردة في بيانات المتغير الذي يتم دراسته كما يمكن حساب التكرار النسبي لكل عنصر من خلال حساب نسبة تكراره إلى مجموع التكرارات .

مثال على (المتغير الوصفي) :-

في دراسة قام بإجرائها أحد الأطباء لطفل معرض لأحد الأمراض النفسية فتم سؤاله عن لون مجموعة من الأشياء فكانت إجابته كما يلي :-

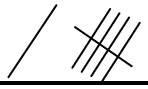
أحمر	أزرق	بنفسجي	أحمر	أخضر
بني	بني	أحمر	أخضر	بني
أزرق	أحمر	أخضر	أحمر	بنفسجي
أخضر	أزرق	بني	بنفسجي	أحمر

المطلوب :-

عرض البيانات السابقة في صورة جدول التوزيع التكراري .

الحل :-

يجب أن نقوم أولاً برسم جدول من أربعة أعمدة كالتالي :-

اللون	العلامات	التكرارات	التكرار النسبي
أحمر		6	$0.30=\frac{6}{20}$
بني		4	$0.20=\frac{4}{20}$
أزرق		3	$0.15=\frac{3}{20}$
أخضر		4	$0.20=\frac{4}{20}$
بنفسجي		3	$0.15=\frac{3}{20}$
المجموع	20	20	1

الخطوة الثانية أقوم بحصر جميع الألوان المتشابهة وإفراغها في خانة العلامات على شكل شرطات . فمثلاً عدد اللون الأحمر ستة ففي هذه الحالة كل خمس شرطات تعني حزمة أربع شرطات عمودية بشكل مائل والخامسة أفقية بشكل مائل والسادسة منفردة كما هو موضح اعلاة ثم نترجم هذه الشرطات (العلامات) إلى

أرقام كما هو موضح في العمود الثالث (التكرارات) . ونفس الخطوات نطبقها على جميع الألوان .

الخطوة الثالثة **كيف أقوم باستخراج التكرار النسبي ؟**

أطبق هذه المعادلة :

$$\text{التكرار النسبي} = \frac{\text{تكرار الدرجة}}{\text{مجموع التكرارات}}$$

(الشرح في الجدول اعلاة)

ملاحظة :-

يجب أن يكون مجموع التكرار النسبي في الأخير = 1 صحيح .

مثال على (المتغير الكمي المتقطع) :-

تم سؤال عدد من طلاب كليتي الآداب وإدارة الأعمال عن عدد حوادث السيارات التي تعرض لها خلال العام الماضي فكانت إجاباتهم كما يلي :-

3	2	2	1	0
1	2	1	1	1
0	0	1	2	2
1	3	1	0	0
1	2	1	0	2
3	0	0	0	1

المطلوب :

1) عرض البيانات السابقة في صورة جدول تكراري .

2) أحسب الاحتمالات التالية :

أ- أن لا يتعرض أي شخص لحادث .

ب- أن يكون هناك حادث واحد على الأكثر .

ج- أن يكون هناك حادث واحد على الأقل .

الحل :-

الخطوة الأولى :-

نقوم برسم جدول يقارب جدول (المتغير الوصفي) إلى حداً ما اللهم أننا نستخدم الأرقام بدل الصفات لأنه كما نعلم أن البيانات الكمية المتقطعة هي أي صفة أو ظاهرة تتغير كمياً وتسجل بأرقام عددية غير قابلة للكسور .

عدد الحوادث	العلامات	التكرارات	التكرار النسبي
0	𝍸	9	$0.30 = \frac{9}{30}$
1	𝍸 |	11	$0.36667 = \frac{11}{30}$
2	𝍸 ||	7	$0.23333 = \frac{7}{30}$
3	|||	3	$0.10 = \frac{3}{30}$
المجموع	30	30	1

الخطوة الثانية :- نقوم بحساب الاحتمالات المطلوبة .

أ- أن لا يتعرض أي شخص لحادث .

نرجع للجدول ونأخذ الجزئية المتعلقة بالسؤال .

عدد الحوادث	التفريغ	التكرار	التكرار النسبي
0	𝍸	9	0.30

نجد أن الحوادث = (صفر) لأنه لم يتعرض أي شخص لحادث .

إذا الاحتمالية = 0,30 من خلال التكرار النسبي .

ب- احتمال حادث واحد على الأكثر .

نرجع للجدول ونأخذ الجزئية المتعلقة بالسؤال .

عدد الحوادث	التفريغ	التكرار	التكرار النسبي
0	𝍸	9	0.30
1	𝍸 |	11	0,36667

المطلوب احتمال حادث واحد على الأكثر وهذا يعني أنه سوف يكون أكبر عدد للحوادث هو (1) لذا نجمع احتمال (الصفر) مع احتمال (1) من خلال نتائج التكرار النسبي 0.30 + 0.36667 = 0.666 ____ احتمال حادث واحد على الأكثر .

ج- احتمال واحد على الأقل .

نرجع للجدول ونأخذ الجزئية المتعلقة بالسؤال .

عدد الحوادث	التفريغ	التكرار	التكرار النسبي
1	///	11	0.36667
2	//	7	0.23333
3	/	3	0.10

المطلوب :-

احتمال حادث واحد على الأقل وهذا يعني أنه سوف يكون أقل عدد للحوادث هو (1) لذا يجب أن نجمع الاحتمالات من (1) إلى (3) من خلال التكرار النسبي .

احتمال (1) + احتمال (2) + احتمال (3) = الاحتمال المطلوب .

0.36661 + 0.23333 + 0.10 = 0.7_____ احتمال حادث واحد على الأقل.

ثانياً :- البيانات الكمية المتصلة :-

هي معلومات قابلة للكسور وفيها يتم توزيع البيانات في جدول تكراري ذو فئات ويتم ذلك من خلال إتباع الخطوات التالية :-

1- تحديد عدد الفئة .

2- تعيين المدى .

3- تحديد طول الفئة .

4- تعيين حدود الفئات .

5- توزيع التكرارات على الفئات .

نـأخذ هذا المثال لنـوضح تلك الخطوات :-

البيانات التالية تعبر عن رأس المال للمستثمر في شركات الحاسبات الآلية بالألف ريال .

25	26	41	36	44	23	15	07	12	02
13	21	33	35	45	22	26	12	22	03
43	41	30	32	48	18	24	23	32	05
23	16	01	09	23	11	23	32	36	06
18	17	20	21	26	20	39	36	35	07

مجموع البيانات = 50 مفردة

الخطوة الأولى :- تحديد عدد الفئة – كيف نحدد عدد الفئة ؟

أ) نجمع عدد المفردات في البيانات المعطاه في الأعلى وسنجد مجموعها يساوي (50) مفردة .

ب) نرجع لجدول أو لقاعدة (Sturge) ثم نرى أن(50) مجموع البيانات محصوره بين (32 – 64) إذاً عدد الفئة ما بين (5 – 6) نأخذ أي عدد ولكن هنا سنأخذ العدد (6) ليمثل عدد الفئات .

(جدول Sturge)

4 – 3	16 – 11
5 – 4	32 – 16
6 – 5	64 – 32
7 – 6	128 – 64
8 – 7	256 – 128
9 – 8	512 – 256
10 – فأكثر	512 فأكثر

الخطوة الثانية :- تحديد المدى :-

س8/ كيف نحدد المدى ؟

نرجع للبيانات المعطاه _____ ثم نرى أعلى قيمة (48) ونطرحها من أصغر قيمة وهي (1) .

إذا المدى = أعلى قيمة – أقل قيمة

المدى 48 – 1 = 47

25	26	41	36	44	23	15	07	12	02
13	21	33	35	45	22	26	12	22	03
43	41	30	32	48	18	24	23	32	05
23	16	01	09	23	11	23	32	36	06
18	17	20	21	26	20	39	36	35	07

الخطوة الثانية :- تحديد طول الفئة .

س9/ كيف نحدد طول الفئة ؟

نحدد طول الفئة بتقسيم (المدى على عدد الفئات) .

يعني طول الفئة = المدى / عدد الفئات ← $\frac{47}{5}$ 9.4

نقرب (9.4) إلى أكبر عدد صحيح هو (10) لنجعل طول الفئة عدد صحيح بدون كسور .

الخطوة الرابعة :- تحديد حدود الفئات .

س10/ كيف نحدد حدود الفئات ؟

نرجع للبيانات المعطاه .

25	26	41	36	44	23	15	07	12	02
13	21	33	35	45	22	26	12	22	03
43	41	30	32	48	18	24	23	32	05
23	16	01	09	23	11	23	32	36	06
18	17	20	21	26	20	39	36	35	07

أ- نقوم بتحديد الحد الأدنى للفئة الأولى وهو قيمة أصغر مفرده في البيانات وهو (01) ويجوز أن نختار قيمة أقل من أصغر مفرده ليبدأ الحد الأدنى للفئة الأولى بقيمة صحيحة مثلاً نبدأ (بالصفر) .

ب- نقوم بتحديد الحد الأعلى للفئة الأولى بإضافة طول الفئة الذي حصلنا عليه من الخطوة الثالثة وتكون الفئات كالتالي :-

الفئة الأولى	الفئة الثانية	الفئة الثالثة	الفئة الرابعة	الفئة الخامسة
↑	↑	↑	↑	↑
من (صفر إلى أقل من 10)	(20-10)	30 – 20)	(40- 30)	(50-40)

الخطوة الخامسة :-

توزيع التكرارات على الفئات :-

25	26	41	36	44	23	15	07	12	02
13	21	33	35	45	22	26	12	22	03
43	41	30	32	48	18	24	23	32	05
23	16	01	09	23	11	23	32	36	06
18	17	20	21	26	20	39	36	35	07

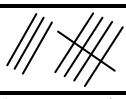
1) نقوم برسم جدول كالتالي . ثم نضع الفئات التي استخرجناها منهم .

الخطوة الرابعة :- في عمود (فئات رأس المال) .

فئات رأس المال	التفريغ	التكرار	التكرار النسبي
10 – 0			
20 – 10			
30 – 20			
40 – 30			
50 – 40			
المجموع			

2) نرجع للبيانات التي في الأعلى ونرى الأرقام التي تقع بين (0 – 10) ونقوم بتفريغها في عمود التفريغ الذي في الجدول .

3) نرى الأرقام التي تقع بين (10 – 20) ونقوم بتفريغها في الجدول وهكذا حتى نصل إلى الفئة الخامسة (40 – 50) وبنفس الأسلوب ثم نكتب التكرار رقماً والتكرار النسبي كما أخذناه سابقاً .

فئات رأس المال	التفريغ	التكرار	التكرار النسبي
10 – 5		8	$0.6=\frac{8}{50}$
20 –10		9	0.18
30 – 20		16	0.32
40 –30		11	0.22
50–40		6	0.12
المجموع	50	50	1

المحاضرة الخامسة

س1/ هناك عدة ملاحظات يجب الانتباه إليها عند عمل جدول التوزيع التكراري لبيانات المتغير الكمي المتصل . أذكرها ؟

1- تحديد عدد الفئات يتوقف على (عدد المفردات محل الدراسة – انتظام وتوزيع تلك البيانات – طبيعة بيانات المشكلة محل الدراسة) .

2- تحديد طول الفئة بعناية .

3- يجب أن تكون حدود الفئات واضحة حتى لا يكون تداخل فيما بينها .

س2/ يمكن إعداد جداول التوزيعات التكرارية للمتغيرات المتصلة بثلاث صور . وضح ؟

أولاً :- الجداول التكرارية المنتظمة :-

هي الجداول التي تكون فيها أطوال كل الفئات متساوية . **وضح ؟**

فئات رأس المال	التكرار
10 – 0	8
20 – 10	9
30 – 20	16
40 – 30	11
50 – 40	6
المجموع	50

(10 – 0) 10 نطرحها من الصفر = 10 طول الفئة .

(20 – 10) 20 نطرحها من 10 = 10 طول الفئة .

(30 – 20) 30 نطرحها من 20 = 10 طول الفئة .

(40 – 30) 40 نطرحها من 30 = 10 وهكذا .

نجد أن طول الفئة = 10 في كل الفئات .

ثانياً :- الجداول التكرارية غير المنتظمة :-

فيها تكون أطوال الفئات غير متساوية .

فئات الأجر	عدد العمال (التكرار)
20 – 10	10
40 – 20	40
50 – 40	15
55 – 50	5
المجموع	70

(10 – 20) 20 نطرحها من 10 = 10 طول الفئة .

(20 – 40) 40 نطرحها من 20 = 20 طول الفئة .

(40 – 50) 50 نطرحها من 40 = 10 طول الفئة .

(50 – 55) 55 نطرحها من 50 = 5 طول الفئة .

إذاً أطوال الفئات كالتالي :-

(10) ، (20) ، (10) ، (5) _____ أطوال الفئات غير متساوية .

ثالثاً :- الجداول التكرارية المفتوحة :-

سؤال/ تنقسم الجداول التكرارية المفتوحة إلى ثلاثة أقسام . وضح ذلك ؟

أ) جدول مفتوح من أسفل :-

فئات العمر	عدد الطلاب
أقل من 6	20
6–	35
12–	25
18 – 15	18
جدول مفتوح من أسفل	

يكون الجدول غير محدد الحد الأدنى للفئة الأولى .

الفئة الأول (أقل من 6) إذاً القيمة التي أقل من 6 غير محددة .

ب) جدول مفتوح من أعلى :-

فئات العمر	عدد الطلاب
−6	20
−12	35
−15	25
18 فأكثر	18
جدول مفتوح من أعلى	

يكون الجدول غير محدد الحد الأعلى للفئة الأخيرة .

الفئة الأخيرة (18 فأكثر) إذاً القيمة التي أكثر من 18 غير محددة .

ج) جدول مفتوح من الطرفين :-

فئات العمر	عدد الطلاب
أقل من 6	20
−6	35
−12	25
−15	18
18 فأكثر	22
جدول مفتوح من الطرفين	

يكون الجدول غير محدد الحد الأدنى للفئة الأولى وغير محدد الحد الأعلى للفئة الأخيرة ، بمعنى أقل قيمة غير محددة وأعلى قيمة غير محددة .

س3/ ما هي الجداول التكرارية المتجمعة ؟ وإلى كم تنقسم ؟

هي جداول يتم إعدادها لإعطاء نتيجة تراكمية لمجموعة من الفئات والتي يمكن أن تكون بشكل تصاعدي أو تنازلي ولكل منها أهمية في تفسير النتائج والظواهر المختلفة .

تنقسم إلى قسمين :-

أ) الجدول التكراري المتجمع الصاعد .

ب) الجدول التكراري المتجمع الهابط (النازل) .

س4) يعطي جدول التكرار المتجمع الصاعد الحدود العليا للفئات وعدد المفردات التي تقل عن الحدود العليا لكل فئة (وتكتب بصيغة أقل من الحد الأعلى) .

وضح ذلك ؟

مثلاً الفئة (0 – 10) تكتب من صفر إلى أقل من عشرة .

مثال :-

في دراسة جغرافية لعدد من مساحات مجموعة من قطع الأراضي لمنطقة سكنية معينة **تبين أن التوزيع التكراري لها كما يلي :-**

فئات مساحات الأراضي دونم	عدد قطع الأراضي
1–	14
3–	29
5–	18
7–10	9
المجموع	70

المطلوب :-

1) إعداد جدول تكراري صاعد .

2) بيان نسبة الأراضي التي تقل مساحتها عن (5) دونم .

الحل :-

أولاً :- نرسم جدول بهذا الشكل :-

فئات مساحات الأراضي دونم	عدد قطع الأراضي	أقل من الحد الأعلى	التكرار المتجمع الصاعد
3 -1	14		
5 -3	29		
7 -5	18		
10 -7	9		
المجموع	70		

ثانياً :- نبدأ بتعبئة خانات الجدول خطوة خطوة .

الخطوة الأولى :-

فئات مساحات الأراضي دونم	عدد قطع الأراضي	أقل من الحد الأعلى	التكرار المتجمع الصاعد
3 -1	14	أقل من 3	14

أعطانا في الجدول (فئة مساحة الأرض) من (1 إلى أقل من 3) دونم وأعطانا عدد قطع الأراضي (14) أرض ، يريد الحدود العليا للفئات التي هي (أقل من الحد الأعلى) ويريد التكرار المجتمع الصاعد .

الجواب / الحدود العليا للفئات أقل من (3) والتكرار المتجمع الصاعد يساوي (14) وهي عدد قطع الأراضي تكتب كما هي :-

الخطوة الثانية :-

فئات مساحات الأراضي دونم	عدد قطع الأراضي	أقل من الحد الأعلى	التكرار المتجمع الصاعد
5 -3	29	أقل من 5	43

أعطانا في الجدول (فئة مساحة الأرض) من (3 إلى أقل من 5) دونم وأعطانا عدد قطع الأراضي (29) أرض ، يريد الحدود العليا للفئات التي هي (أقل من الحد الأعلى) ويريد التكرار المتجمع الصاعد .

الجواب / الحدود العليا للفئات أقل من (5) والتكرار المتجمع الصاعد يساوي(43).

43= { (14 قطعة أرض في الخطوة الأولى) + (29 قطعة أرض في الخطوة الثانية) }

الخطوة الثالثة :-

فئات مساحات الأراضي دونم	عدد قطع الأراضي	أقل من الحد الأعلى	التكرار المتجمع الصاعد
5 – 7	18	أقل من 7	61

أعطانا في الجدول (فئة مساحة الأرض) من (5 إلى أقل من 7) دونم وأعطانا .(عدد قطع الأراضي 18 أرض) ويريد الحدود العليا للفئات التي هي (أقل من الحد الأعلى) ويريد التكرار المتجمع الصاعد .

الجواب / الحدود العليا للفئات أقل من (7) والتكرار المتجمع الصاعد يساوي(61).

61= { (14 مجموع قطع الأراضي في الخطوة الأولى) + (29 مجموع قطع الأراضي في الخطوة الثانية) + (18 مجموع قطع الأراضي في الخطوة الثالثة)}

الخطوة الرابعة :-

فئات مساحات الأراضي دونم	عدد قطع الأراضي	أقل من الحد الأعلى	التكرار المتجمع الصاعد
7 – 10	9	أقل من 10	70

أعطانا في الجدول (فئة مساحة الأراضي) من (7 إلى أقل من 10) دونم وأعطانا (عدد قطع الأراضي) 9 أراضي ، يريد الحدود العليا للفئات التي هي (أقل من الحد الأعلى) ويريد التكرار المتجمع الصاعد .

الجواب/ الحدود العليا للفئات أقل من (10) والتكرار المتجمع الصاعد يساوي(70).

70 = { (14 مجموع قطع الأراضي في الخطوة الأولى) + (29 مجموع قطع الأراضي في الخطوة الثانية) + (18 مجموع قطع الأراضي في الخطوة الثالثة) + (9 مجموع قطع الأراضي في الخطوة الرابعة) }

وبعد الانتهاء من جميع الخطوات يكون الجدول في شكله النهائي كالتالي :-

فئات مساحات الأراضي دونم	عدد قطع الأراضي	أقل من الحد الأعلى	التكرار المتجمع الصاعد
3 –1	14	أقل من 3	14
5 –3	29	أقل من 5	43
7 –5	18	أقل من 7	61
10 –7	9	أقل من 10	70
المجموع	70		

ملاحظة :-

لابد أن يكون التكرار المتجمع الصاعد لأعلى فئة يساوي مجموع التكرارات (مجموع عدد قطع الأراضي) .

المطلوب الثاني :-

بيان نسبة الأراضي التي تقل مساحتها عن (5) دونم .

فئات مساحات الأراضي دونم	عدد قطع الأراضي	أقل من الحد الأعلى	التكرار المتجمع الصاعد
3 –1	14	أقل من 3	14
5 –3	29	أقل من 5	43
7 –5	18	أقل من 7	61
10 –7	9	أقل من 10	70
المجموع	70		

بعد الرجوع إلى الجدول يتضح لنا أن عدد القطع التي تقل مساحتها عن (5) دونم هي (43) قطعة .

إذا نسبة الأراضي التي تقل عن (5) دونم تساوي :

النسبة المئوية $\frac{43}{70} = 0.614 \times 100 \rightarrow 61.4$

س5/ يعطي جدول التكرار المتجمع الهابط الحدود الدنيا للفئات وعدد المفردات التي تكون أكثر من أو تساوي الحدود الدنيا لكل فئة (وتكتب بصيغة الحد الأدنى فأكثر) . وضح ذلك ؟

مثلاً الفئة (1 فأكثر) الحد الأدنى (1) فأكثر .

مثال :-

في دراسة جغرافية لعدد من مساحات مجموعة من قطع الأراضي لمنطقة سكنية معينة تبين أن التوزيع التكراري لها كما يلي :-

فئات مساحات الأراضي دونم	عدد قطع الأراضي
1-	14
3-	29
5-	18
7- 10	9
المجموع	70

المطلوب :-

1) إعداد جدول تكراري هابط .

2) بيان نسبة قطع الأراضي التي تزيد أو تساوي 5 دونم .

الحل :-

أولاً :- نرسم جدول بهذا الشكل :-

فئات مساحات الأراضي دونم	عدد قطع الأراضي	الحد الأدنى فأكثر	التكرار المتجمع الهابط
1-	14		
3-	29		
5-	18		
7- 10	9		
المجموع	70		

ثانياً :- نكتب (الحدود الدنيا فأكثر) على التوالي ونضعها في الجدول .

الحدود الدنيا هي :-

1 فأكثر

3 فأكثر

5 فأكثر

7 فأكثر

نضع (الحدود الدنيا فأكثر) في الجدول :-

فئات مساحات الأراضي دونم	عدد قطع الأراضي	الحد الأدنى فأكثر	التكرار المتجمع الهابط
1-	14	1 فأكثر	
3-	29	3 فأكثر	
5-	18	5 فأكثر	
7- 10	9	7 فأكثر	
المجموع	70		

ثالثاً :- نجمع التكرارات بعدد قطع الأراضي من الأسفل إلى الأعلى بعكس المجتمع الصاعد . إذاً :-

أولاً :- (9) تنتقل إلى خانة التكرار المجتمع الهابط كما هى .

ثانياً :- نجمع (9) مع (18) وتساوي(27) .

ثالثاً :- نجمع (27) مع (29) وتساوي (56) .

رابعاً :- نجمع (56) مع (14) وتساوي (70) .

فئات مساحات الأراضي دونم	عدد قطع الأراضي	الحد الأدنى فأكثر	التكرار المتجمع الهابط
1-	14	1 فأكثر	70
3-	29	3 فأكثر	56
5-	18	5 فأكثر	27
7- 10	9	7 فأكثر	9
المجموع	70		

المطلوب 2

بيان نسبة قطع الأراضي التي تزيد أو تساوي 5 دونم .

بعد الرجوع إلى الجدول يتضح لنا أن عدد القطع التي تزيد أو تساوي مساحتها (5) دونم هي (27) قطعة .

إذاً نسبة الأراضي التي تزيد مساحتها عن (5) دونم تساوي .

$$\frac{27}{70} = 0.385 \times 100 \rightarrow \%38.5$$

س6/ ما هي الجداول التكرارية المزدوجة ؟

هي جداول تتعامل مع أكثر من متغير لذلك تحتاج أن نعمل جدول مزدوج لعرض المتغيرات جميعها . **وضح ؟**

لإعداد الجدول التكراري المزدوج لابد من مراعاة ما يلي :-

1- يتم التعامل مع كل متغير على حدى من حيث تحديد قيمة أو تحديد فئاته وطول كل فئة في حالة المتغيرات المتصلة .

2- يعد الجدول التكراري المزدوج ويكون عدد الخانات الأفقية . بعدد فئات أو قيم المتغير الأول وعدد الخانات الرأسية بعدد فئات أو قيم المتغير الثاني ويجب تخصيص خانة لمجموع التكرارات الأفقية والرأسية .

3- التكرارات الكلية الأفقية أو الرأسية تكون ما يسمى بالتوزيع الهامشي للمتغير والذي يمثل التوزيع التكراري البسيط للمتغير .

مثال على ذلك :-

فيما يلي بيانات 20 طالب يعانون أحد صعوبات التعلم مع نوع كل طالب كما يلي:-

النوع	صعوبات التعلم
ذكر	سمعية
أنثى	بصرية
ذكر	سمعية
ذكر	بصرية
ذكر	ذهنية
أنثى	ذهنية
أنثى	تخاطب
أنثى	بصرية
ذكر	سمعية
أنثى	ذهنية

النوع	صعوبات التعلم
ذكر	بصرية
أنثى	سمعية
ذكر	ذهنية
ذكر	تخاطب
أنثى	تخاطب
ذكر	سمعية
ذكر	تخاطب
أنثى	بصرية
أنثى	سمعية
ذكر	سمعية

في المثال نجد أن المتغير (النوع الذي هو الجنس) له قيمتان (ذكر – أنثى)
كما أن المتغير الأخر صعوبات التعلم لها أربع قيم (سمعية – بصرية – تخاطب – ذهنية) **لهذا يتم عمل الجدول المزدوج على النحو التالي :-**

أولاً :- يتم تفريغ البيانات :-

النوع / الصعوبة	سمعية	بصرية	تخاطب	ذهنية
ذكر	///	//	//	//
أنثى	//	///	//	//

ثانياً :- حساب التكرارات والتوزيع الهامشي لكل من المتغيرين (النوع – صعوبات التعلم) :-

النوع / الصعوبة	سمعية	بصرية	تخاطب	ذهنية	المجموع
ذكر	5	2	2	2	11
أنثى	2	3	2	2	9
المجموع	7	5	4	4	20

المحاضرة السادسة

[العرض البياني للبيانات]

س1/ ما هو الفرق بين عرض البيانات من خلال الجداول الإحصائية وبين عرضها من خلال الرسومات البيانية ؟

أولاً :- الهدف من عرض البيانات من خلال الجداول الإحصائية هو تخزين هذه البيانات بكميات كبيرة واختصارها في حيز محدود .

ثانياً :- الهدف من عرض البيانات من خلال الرسومات البيانية هو توضيح العلاقة بين البيانات بأسلوب سهل .

س2/ ما هي العلاقة المشتركة بين عرض البيانات من خلال الجداول الإحصائية وبين عرضها من خلال الرسومات البيانية ؟

تشترك في الترقيم والعنوان والحواشي والمصدر وغيرها .

س3 عرف الرسوم البيانية ؟

هي وسيلة مفيدة وفعالة لتوضيح وشرح الحقائق الرقمية وإبراز العلاقة بين المتغيرات واستقراء اتجاهاتها العامة بأسلوب يسهل فمه وتذكره بمجرد النظر إليه.

س4/ إلى كم ينقسم العرض البياني للبيانات ؟

ينقسم إلى قسمين :-

أولاً :- البيانات الغير مبوبة وهي (البيانات الوصفية " اسمية – رتبية " أو بيانات كمية منفصلة) .

ثانياً :- البيانات المبوبة وهي (البيانات الكمية المتصلة) .

س5/ البيانات الغير مبوبة هي بيانات خام وردت كما هي دون عرضها في جداول تكرارية وتختلف رسومها البيانية تبعاً لطبيعة نوع البيانات . أذكر أنواع هذه الرسوم ؟

أ- الأعمدة البيانية البسيطة .

ب- الأعمدة البيانية المزدوجة .

ج- الأعمدة البيانية المجزأة .

د- اللوحة الدائرية .

هـ- المنحنى والخط البياني .

س6/ ما هي الأعمدة البيانية البسيطة ؟

هي عبارة عن مجموعة من الأعمدة الرأسية أو المستطيلات المتساوية القاعدة والتي تتناسب ارتفاعاتها مع البيانات التي تمثلها . **وما هو الهدف الأساسي منها؟** تستخدم لإظهار التطور الذي يطرأ على ظاهرة ما على مدار عدة سنوات .

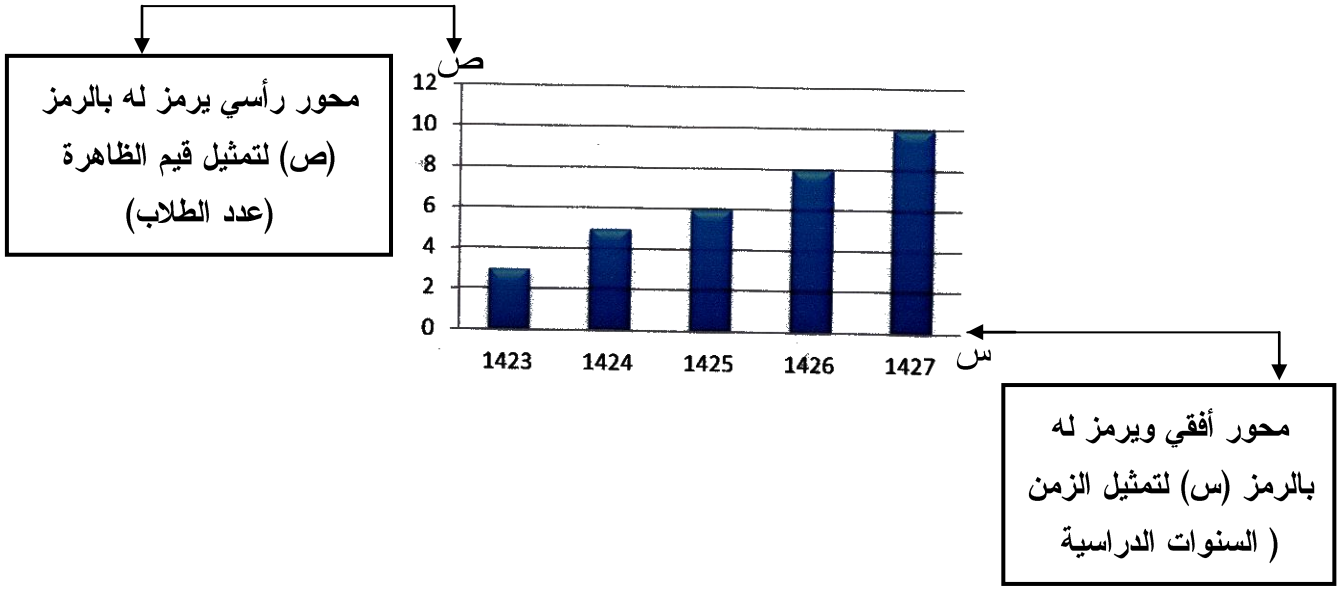
مثال على ذلك :-

الجدول الأتي يوضح أعداد الطلاب المقيدين بأحد الجامعات في السنوات الدراسية من 1423هـ حتى 1427هـ .

السنة الدراسية	1423	1424	1425	1426	1427
عدد الطلاب بالألف	3	5	6	8	10

لكون هذه البيانات عبارة عن بيانات كمية منفصلة ولا يوجد بها سوى متغير واحد فقط ، فإن الرسم البياني المناسب لها هو استخدام الأعمدة البيانية البسيطة .

شكل يوضح تطور أعداد الطلاب



ملاحظة:- يجب مراعاة الآتي :-

1- يقسم المحور الرأسي بحيث يسمح مقياس الرسم بإظهار جميع قيم الظاهرة .

2- يجب أن تكون المسافات بين الأعمدة متساوية .

س7/ في ماذا تستخدم الأعمدة البيانية المزدوجة ؟

تستخدم إذا كان الهدف من الرسم هو مقارنة ظاهرتين أو أكثر لعدة سنوات أو إذا كان لدينا بيانات مزدوجة الخواص ومختلفة .

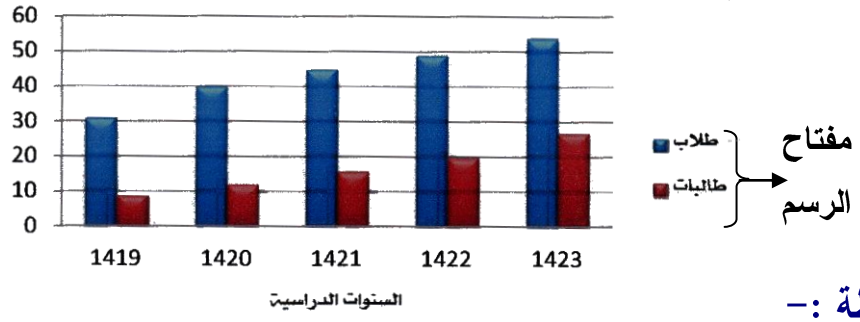
مثال على ذلك :-

الجدول الآتي يوضح أعداد الطلبة المسجلين بأحد الجامعات السعودية في السنوات الدراسية 1419هـ حتى 1423هـ .

السنة الدراسية		1419	1420	1421	1422	1423
عدد الطلاب بالألف	طلاب	31	40	45	49	54
	طالبات	9	12	16	20	27

لكون هذه البيانات عبارة عن بيانات كمية منفصلة ويوجد بها أكثر من متغير ، فإن الرسم البياني المناسب لها هو استخدام الأعمدة البيانية المزدوجة أو الأعمدة البيانية المجزأة .

شكل يوضح تطور أعداد الطلاب



ملاحظة :-

عند الرسم بطريقة الأعمدة المزدوجة يجب مراعاة الآتي :-

1) رسم عمودين متلاصقين يمثلان قيم الظاهرتين محل الدراسة في كل سنة بحيث يتناسب طول كل عمود مع العدد الذي يمثله .

2) نفرق بين الأعمدة بالتظليل أو بالألوان المختلفة ونوضح ذلك على الرسم وذلك بوضع مفتاح الرسم .

3) ضرورة مراعاة أن تكون قواعد المستطيلات متساوية والمسافات بينهما متساوية .

س8/ في ماذا تستخدم الأعمدة البيانية المجزأة ؟

تستخدم في تمثيل نفس الحالات التي تستخدم فيها الأعمدة البيانية المزدوجة .

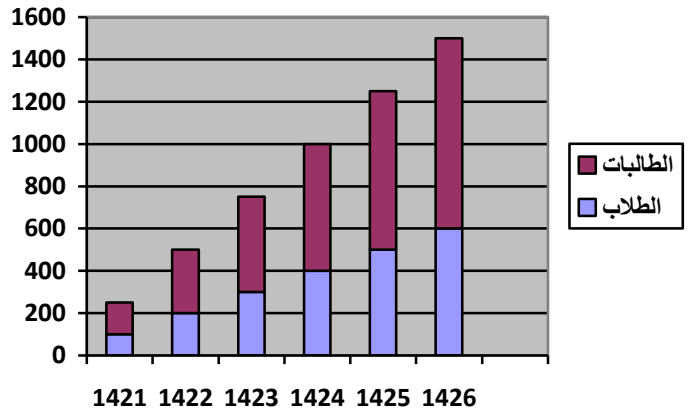
مثال :-

إذا كانت أعداد الطلاب والطالبات المسجلين في كلية التربية بجامعة الملك فيصل بالإحساء تزداد كما هو موضح في الجدول التالي :-

السنوات الدراسية	1421	1422	1423	1424	1425	1426
الطلاب	100	200	300	400	500	600
الطالبات	150	300	450	600	750	900

لكون هذه البيانات عبارة عن بيانات كمية منفصلة ويوجد بها أكثر من متغير ، فإن الرسم البياني المناسب لها هو استخدام الأعمدة البيانية المجزأة أو الأعمدة البيانية المزدوجة ، ولكن هنا سوف نأخذها بطريقة الأعمدة البيانية المجزأة .

شكل يوضح تطور أعداد الطلاب بكلية التربية



ملاحظة :- عند الرسم بطريقة الأعمدة المجزأة يجب مراعاة الآتي :-

- نقوم برسم عمود واحد يمثل جملة الظواهر محل الدراسية في كل سنة كما في حالة الأعمدة البيانية البسيطة .
- نقسم كل عمود إلى مكوناته بحيث يتناسب كل جزء مع العدد الذي يمثله ، ونميز بين هذه الأجزاء بالتظليل أو بالألوان المختلفة .

س9/ ما هي الملاحظات التي يجب مراعاتها عند استخدام الأعمدة البيانية بأنواعها المختلفة ؟

1) تعتبر الأعمدة البيانية من أكثر الرسومات البيانية انتشاراً .
2) يفضل تظليل الأعمدة أو تخطيطها بواسطة خطوط متوازية وإبرازها بألوان مختلفة وخاصة عند مقارنة ظواهر مختلفة .
3) يستحسن اختيار مقياس رسم مناسب وثابت . ولهذا يتوجب على مصمم الرسم التعرف على القيمة الكبرى والصغرى لتحديد مقياس الرسم المناسب ، كما يجب

البدء بالصفر على المحور الرأسي الذي يدل على القيمة الرقمية ، حتى تكون المقارنة ، سهلة وسليمة وغير مضللة .

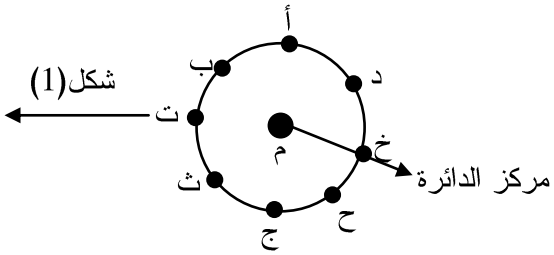
4) يفضل عدم كتابة القيم التي تمثلها الأعمدة فوق الأعمدة وذلك لتلافي المبالغة في طول الأعمدة ولتجنب جعل الرسم مكتظاً مما ينفر القارئ .

5) يمكن استخدام العمود الواحد لتمثيل أكثر من نوع واحد من البيانات ، وذلك باستخدام مفهوم الأعمدة المجزأة ، ويفضل عدم عرض أكثر من ثلاثة ظواهر في العمود الواحد حتى لا يفقد الرسم الهدف الأساسي منه .

6) تصلح الأعمدة البيانية لتمثيل البيانات ذات المتغيرات المنفصلة ، كما تصلح بشكل خاص لتمثيل البيانات الوصفية (النوعية) (أي غير الرقمية) وذلك كما في تمثيل الحالة الاجتماعية (متزوج ، مطلق ، أرمل) .

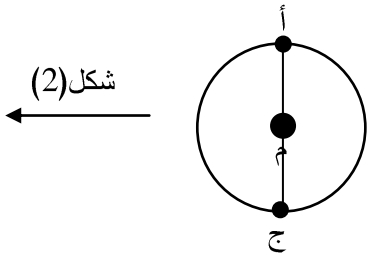
تعتبر اللوحة الدائرية أحد أنواع الرسوم البيانية للبيانات. لذا يجب أن نفرق ما هي الدائرة وما هي أجزائها لكي نستطيع أن نتعامل مع هذا النوع بكل سهولة ووضوح .

أولاً :- ما هي الدائرة ؟



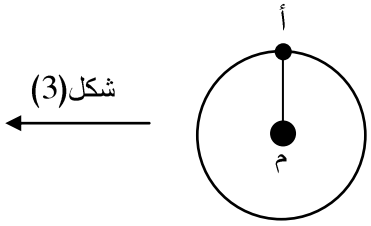
الدائرة هي مجموعة من النقاط تبعد بعداً ثابتاً عن نقطة ثابتة تسمى مركز الدائرة مثل الشكل (1) .

ثانياً :- ما هو قطر الدائرة ؟



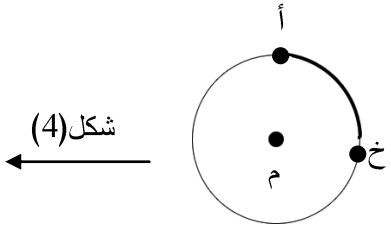
هو أي وتر أو مستقيم في الدائرة يمر بمركز الدائرة ويقسمها جزئية مثل الشكل(2) .

ثالثاً :- ما هو نصف قطر الدائرة ؟



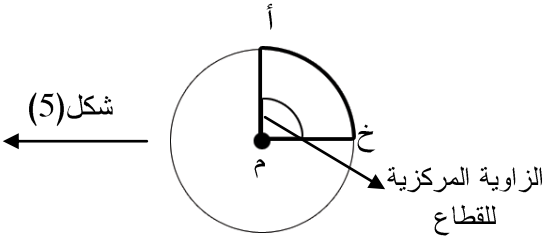
هو القطعة المستقيمة التي تصل بين مركز الدائرة وأي نقطة من نقاط الدائرة مثل الشكل (3) .

رابعاً :- ما هو قوس الدائرة ؟



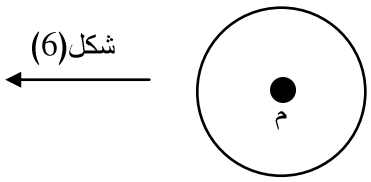
هو جزء الدائرة التي نهايتاه نقطتان تنتميان إلى الدائرة مثل الشكل (4) النقطتان (أ،خ) .

خامساً :- ما هي الزاوية المركزية للقطاع ؟



هي زاوية يكون رأسها واقعاً على مركز الدائرة وضلعاها يمران بنقطتين على محيط الدائرة (أ ، م ، خ) مثل شكل (5).

سادساً :- ما هو محيط الدائرة ؟



هو طول الخط المنحني الذي يمثل الدائرة بالكامل مثل شكل (6).

س10/ متى تستخدم اللوحة الدائرية ؟

1) عندما يكون الهدف منها مقارنة الأجزاء المختلفة بالنسبة للمجموع الكلي .

2) أن تكون الأجزاء المقارنة قليلة نسبياً وفي فترة زمنية واحدة . **لماذا ؟** لأنه عند زيادة الأجزاء تكون مزدحمة وشكلها غير مناسب .

مثال :-

فيما يلي إحصائية لطلاب البكالوريوس في كلية العلوم الأدبية موزعين حسب السنة الدراسية للعام الجامعي 1426هـ .

السنة الدراسية	عدد الطلبة
السنة الأولى	226
السنة الثانية	276
السنة الثالثة	266
السنة الرابعة	167
المجموع	935

المطلوب :- مثل هذا بيانياً باستخدام اللوحة الدائرية ، على ضوء البيانات المعطاه في الأعلى ؟

الحل :-

أولاً :- نستخدم القانون التالي :-

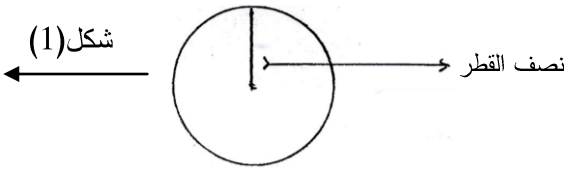
$$\text{زاوية القطاع} = \frac{\text{قيمة القطاع}}{\text{المجموع العام}} \times 360$$

نطبق هذا القانون على كل قطاع الذي هو عدد الطلبة يعطينا زاوية القطاع ، كما هو موضح في الجدول .

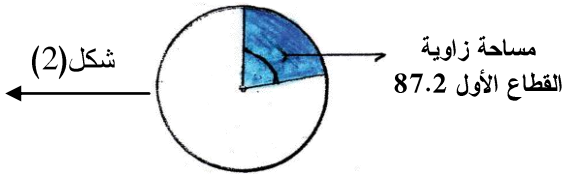
السنة الدراسية	عدد الطلبة	زاوية القطاع
السنة الأولى	226	$87.2 = 360 \times \frac{226}{935}$
السنة الثانية	276	$106.27 = 360 \times \frac{276}{935}$
السنة الثالثة	266	$102.42 = 360 \times \frac{266}{935}$
السنة الرابعة	167	$64.3 = 360 \times \frac{167}{935}$
المجموع	935	360

ثانياً :- خطوات رسم الدائرة وتقسيمها إلى قطاعات :-

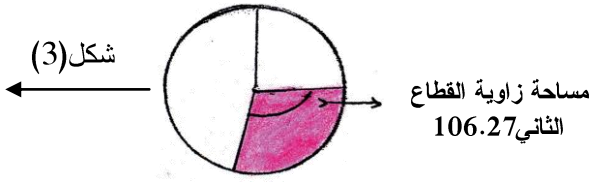
أ) نرسم الدائرة ونختار نصف قطر مناسب لها .
مثال الشكل (1) .



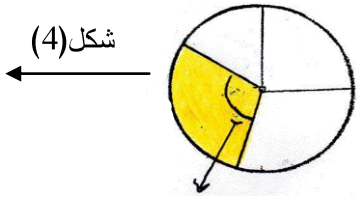
ب) نضع قاعدة المنقلة على نصف القطر ونقيس زاوية القطاع الأول الذي استخرجناه من القانون (رجع الجدول) .
نسقط من عندها عمود على مركز الدائرة .



ج) عند نهاية مساحة القطاع الأول نقيس زاوية مساوية لزاوية القطاع الثاني ثم نسقط عمود على مركز الدائرة فنحصل على القطاع الثاني .



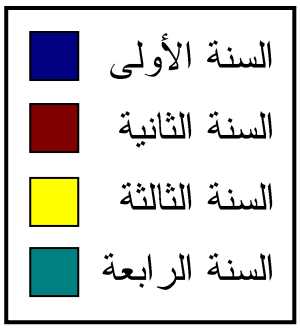
د) عند نهاية مساحة القطاع الثاني نقيس زاوية مساوية لزاوية القطاع الثالث ثم نسقط عمود على مركز الدائرة فنحصل



على القطاع الثالث .... وهكذا .

مساحة زاوية القطاع الثالث102.42

عند الانتهاء من خطوات رسم الدائرة وتقسيمها إلى قطاعات توضح توزيع طلاب بكالوريوس العلوم الإدارية للعام الجامعي 1426هـ على حسب السنوات الدراسية تكون بهذا الشكل .



ملاحظة :-

1) يستحسن تظليل القطاعات الدائرية أو تلوينها وذلك زيادة في قيمة الرسم البياني وبالتالي زيادة جاذبيته ووضوحه وكذلك ينصح كتابة الجزء (السنة) داخل كل قطاع دائري .

2) عند الحاجة إلى مقارنة بين مجموعتين أو أكثر باستخدام اللوحة الدائرية فإننا نرسم عدداً من الدوائر يتناسب مع عدد البيانات المطلوب مقارنتها ، ونتبع فيها نفس الخطوات السابقة لرسم اللوحة الدائرية .

س11/ متى نستخدم الأعمدة البيانية (بأنواعها المختلفة) في تمثيل البيانات الإحصائية بيانياً ؟ وبماذا تختلف عن التمثيل البياني باستخدام الدائرة ؟

يرى غالبية المختصين أن الأعمدة البيانية يفضل استخدامها في الحالات التالية:-

1) عندما تكون الكميات المقارنة كثيرة العدد نسبياً ، حيث يصعب تمثيلها بالدائرة وذلك أن كثرة الكميات المقارنة تجعل الدائرة مكتظة لدرجة يصعب مقارنة التوزيع النسبي للظاهرة المدروسة .

2) عندما تكون الأجزاء المقارنة في فترات زمنية مختلفة ، وهذا لا يمنع من استعمالها في فترة زمنية واحدة ، إلا أن الدائرة لا يمكن استخدامها لمقارنة الأجزاء بالكل في فترات زمنية مختلفة .

3) عندما نرغب في توضيح قيم الأجزاء المقارنة المختلفة للظاهرة موضع البحث وذلك من أجل إبراز المقارنة بين هذه الأجزاء أو توضيح التغير أو التطور عبر الزمن سواء لظاهرة واحدة أو عدة ظواهر بين فترات زمنية مختلفة .

4) غالباً ما ينصح باستعمال الأعمدة البيانية (بأنواعها المختلفة) مع المتغيرات المنفصلة (وهي التي تأخذ قيماً أو أعداد صحيحة) كما في عدد الطلبة أو أفراد الأسرة أو عدد الكتب في المكتبة .... الخ .

س12/ في ماذا يستخدم المنحنى أو الخط البياني ؟

يستخدم لتوضيح الاتجاه العام للظاهرة خلال فترة من الزمن ويكون استخدامه في البيانات المتصلة غالباً مثل (التحصيل الدراسي والذكاء والأعمار وأسعار السلع).

سؤال : هل يمكن استخدامه مع البيانات المنفصلة ؟

نعم – كعدد الطلاب مثلاً .

س13/ كيف يتم رسم المنحنى أو الخط البياني ؟

– نرسم محورين أفقي ورأسي بحيث يمثل المحور الأفقي الزمن مثلاً والمحور الرأسي قيم الظاهرة .

– نستخدم نفس المبدأ الذي اتبعناه في رسم الأعمدة البيانية المختلفة ، اللهم بدلاً من رسم الأعمدة ذاتها نستعيض عنها بتعيين نقطة (إحداثية النقطة) فقط لكل منها .

– توصيل هذه النقط ببعضها بمعنى ممهد متصل فنحصل على خط متصل يسمى المنحنى ، أو القيام بتوصيل كل نقطتين متجاورتين بخط مستقيم فنحصل عندئذ على الخط البياني .

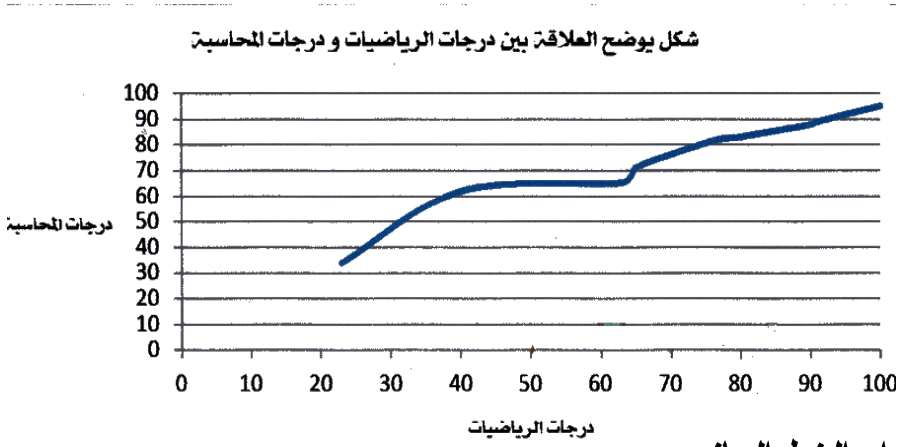
مثال :-

البيانات التالية لدرجات عشر طلاب بكلية العلوم الإدارية في مقرري الرياضيات والمحاسبة ، فكانت كما يلي :-

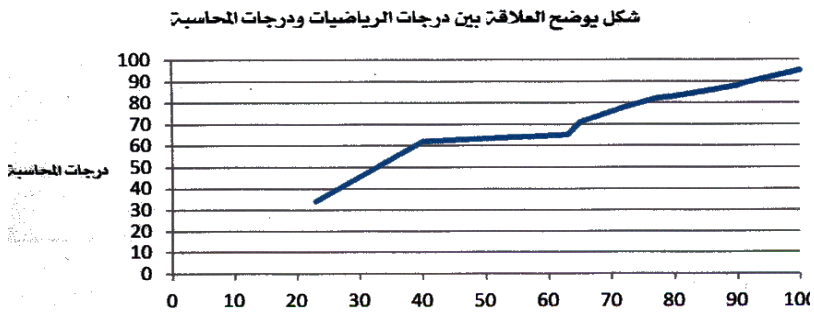
رقم الطالب	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
درجات الرياضيات	23	40	63	65	72	77	80	90	91	100
درجات المحاسبة	34	62	65	71	78	82	83	88	89	95

المطلوب : استخدام المنحنى أو الخط البياني لتمثيل هذه البيانات (درجات مقرر الرياضيات ودرجات مقرر المحاسبة) ؟

أولاً :- استخدام المنحنى :-



ثانياً :- استخدام الخط البياني :-



س14/ ما هي الملاحظات على المنحنى والخط البياني ؟

1- الرسم بالخط البياني أو المنحنى يتطلب جهداً اقل من الجهد والوقت اللذين يتطلبهما رسم الأعمدة البيانية بأنواعها المختلفة .

2- يسهل الخط البياني أو المنحنى المقارنة على القارئ . من مبداء أن العين تدرك الأشياء المتصلة أكثر من الأشياء المنفصلة .

3- يمكن استخدام الخط البياني أو المنحنى (كما في الأعمدة البيانية) لتمثيل أكثر من ظاهرة على نفس الرسم ومقارنتها ببعضها ، مع ملاحظة تمييز الخط البياني لكل ظاهرة بخطوط متصلة أو منفصلة أو إعطائها ألواناً مختلفة وتوضيح ذلك في مفتاح الرسم .

س15/ عدد مزايا الرسوم البيانية ؟

1- تثير انتباه المشاهد خاصة إذا كانت جيدة التصميم .

2- توفر وقت المشاهدة إذ أن استنباط الحقائق من الرسوم البيانية أسرع من الوصول إليها بواسطة الأرقام الموضوعة في جداول .

3- إمكانية معرفة الاتجاهات العامة للظواهر .

4- سهولة فهم وتذكر العلاقات بين الظواهر محل الدراسة .

س16/ عدد عيوب الرسوم البيانية ؟

1- التضحية بدقة البيانات إذ أن الرسوم توضح فقط التغيرات العامة للظواهر ولا تبين التفاصيل الدقيقة لها .

2- أحيانا تكون الرسوم معقدة ، خاصة إذا كانت تشتمل على مجموعات من البيانات المتباينة .

3- كثرة التكاليف خاصة إذا كانت البيانات تحتاج إلى مقياس رسم كبير .

س17/ البيانات المبوبة هي تلك البيانات المتصلة التي يتم وضعها في صورة جداول وتوزيعات تكرارية ولها عدة أشكال تعبر عن تلك البيانات ، أذكر هذه الأشكال ؟

1- المدرج التكراري .
2- المضلع التكراري .
3- المنحنى التكراري .
4- المنحنى التكراري المتجمع الصاعد .
5- المنحنى التكراري المتجمع الهابط (النازل) .

س18/ عرف المدرج التكراري ؟

المدرج التكراري هو عبارة عن أعمدة مستطيلة متلاصقة يعبر ارتفاع العمود فيها على التكرار المناظر للفئة .

س19/ في ماذا يستخدم المدرج التكراري ؟

يستخدم المدرج التكراري لتمثيل البيانات التي تم عرضها في جدول توزيع تكراري ، وفيه يمثل كل مستطيل فئة من فئات التوزيع التكراري .

س20/ يتم رسم المدرج التكراري بمحورين ، محور رأسي ويرمز له (ص) ومحور أفقي ويرمز له (س) ومن المعروف أن المحور الرأسي (ص) يتم تقسيمه حسب التكرار فقد نستخدم في تقسيمه التكرار الأصلي أو التكرار النسبي ولكن المحور الأفقي (س) فيتم تقسيمه على أساس الفئات ، وضح ذلك ؟

أولاً :- في حالة تساوي أطوال الفئات ففي هذه الحالة يكون ارتفاع المستطيل معبراً عن عدد مرات تكرار وجه الظاهرة محل الدراسة حيث أنه يتناسب مع

مساحة المستطيل ، وذلك لأن طول الفئة هو عرض المستطيل ، وحيث أطوال الفئات متساوية فإن مساحة المستطيل تتناسب مع طوله فقط .

ثانياً :- في حالة عدم تساوي أطوال الفئات ففي هذه الحالة لابد من إجراء تعديل في التكرار الأصلي قبل رسم المدرج التكراري ، لذا فإننا نقوم بإيجاد التكرار المعدل والذي هو عبارة عن ناتج قسمة التكرار الأصلي لكل فئة على طول الفئة المقابلة ، وهنا تكون مساحة المستطيل معبره عن وجه الظاهرة المقابل لها ، وليس ارتفاع المستطيل .

س21/ أذكر مثال يبين لنا خطوات رسم المدرج التكراري ؟

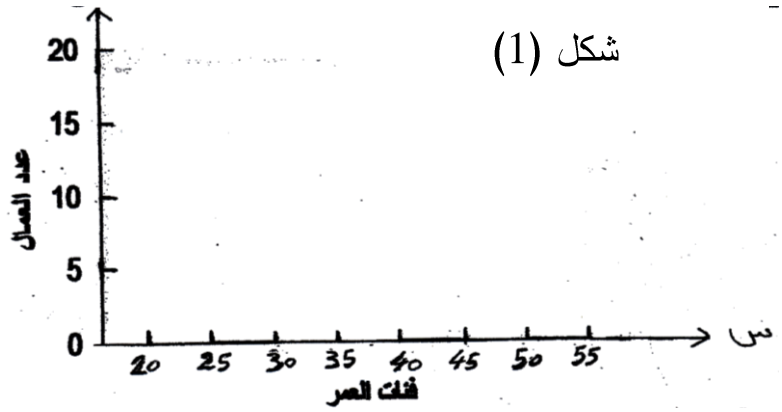
فيما يلي : بيان بتوزيع لعينة من 40 عامل على أساس فئات العمر للعمال :

فئات العمر	20-	25-	30-	35-	40-	45-	55-50	المجموع
عدد العمال	1	4	7	16	7	4	1	40

أولاً :- نلاحظ من البيانات أعلاه انه سوف يتم رسم المدرج التكراري على أساس التكرار الأصلي الذي هو (فئات عمر العمال) هنا ، فئات عمر العمال تكرار أصلي وليس تكرار نسبي .

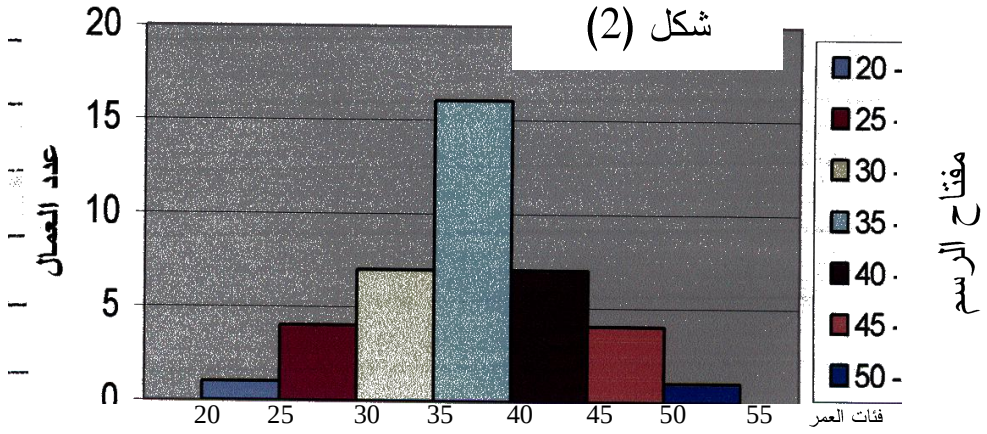
ثانياً :- نرسم محورين أفقي ورأسي بحيث يمثل المحور الأفقي فئات العمر والمحور الرأسي تكرا عدد العمال في كل فئة عمرية كالرسم التالي (شكل 1) .

شكل (1)



ثالثاً :- نمثل بيانات الدراسة من خلال مجموعة من المستطيلات المتلاصقة بحيث يعبر ارتفاع المستطيل عن عدد العمال في كل فئة . (شكل 2) .

شكل (2)



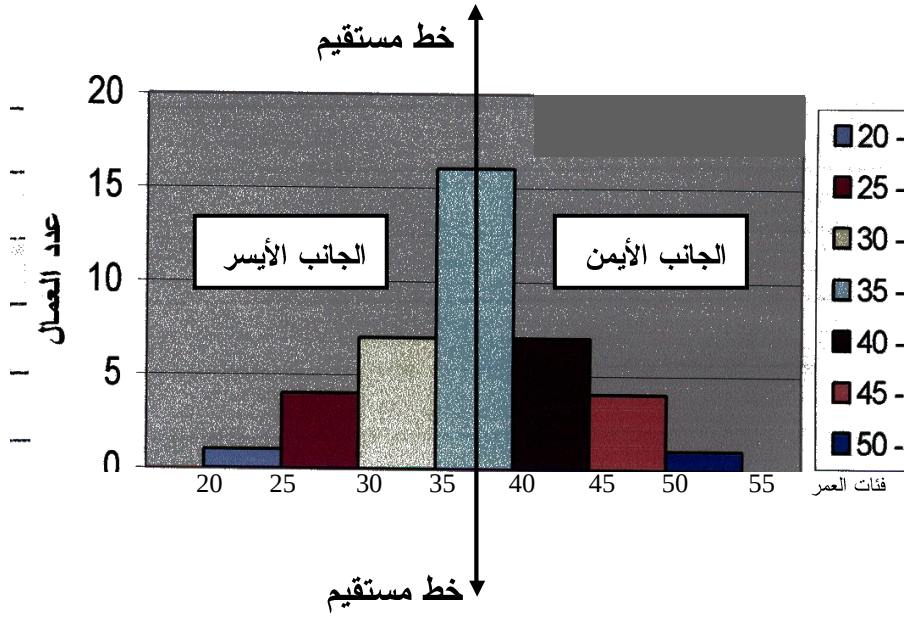
س22/ أذكر بعض خصائص التوزيع التكراري من شكل المدرج التكراري ؟

الخصائص هي :-

أ- التماثل . ب- الالتواء . ج- المنوال

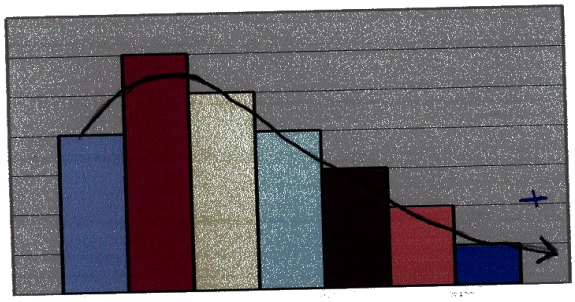
س23/ متى يسمى المدرج التكراري متماثلاً ؟

عندما نقوم برسم خط مستقيم في منتصف المدرج التكراري فيظهر لنا التطابق التام بين الجانب الأيمن والجانب الأيسر ، الشكل التالي يوضح ذلك .



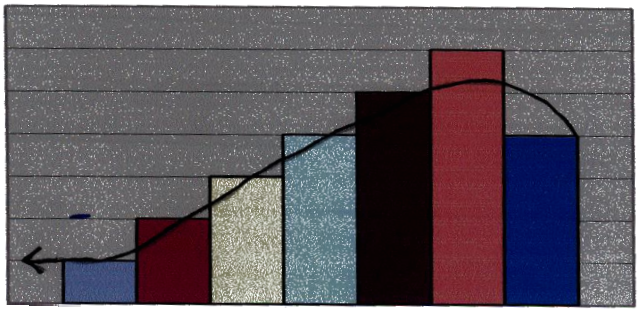
س24/ متى يكون الالتواء واجب ؟

عندما يكون أقل نقطة في التوزيع في الجهة اليمنى فيسمى التوزيع موجب الالتواء (شكل 1) .



س25/ متى يكون الالتواء سالب ؟

عندما تكون أقل نقطة في التوزيع في جهة اليسار فيسمى التوزيع سالب الإلتواء (شكل 2) .



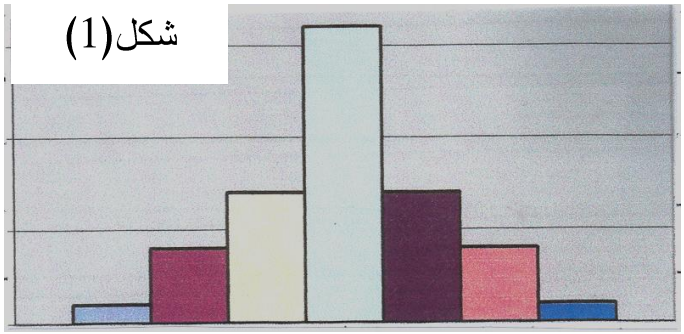
س26/ ما هو المنوال ؟

هو القيمة الأكثر تكراراً (شيوعاً) في الظاهرة محل الدراسة .

س27 / متى يكون المدرج التكراري أحادي المنوال ؟

عندما تقع معظم البيانات داخل فئة في منتصف التوزيع التكراري وتسمى الفئة المنوالية وهي تمثل قمة واحدة للتوزيع مع وجود بعض البيانات قبل وبعد هذه الفئة (الشكل1) يوضح ذلك .

شكل(1)

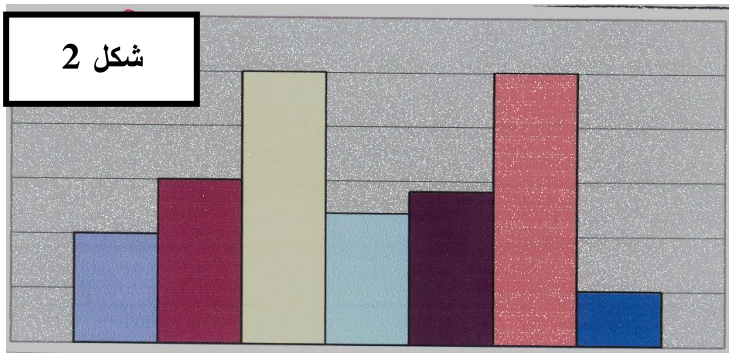


س28/ متى يكون المدرج التكراري ثنائي المنوال ؟

في حالة وجود قيمتين في التوزيع ويشترط تساوي القيمتين معاً .

مثال على ذلك : لو نظرنا إلى التوزيع التكراري للدخول في احدى البلدان التي يعيش فيها كثيراً من الاغنياء وكثيراً من الفقراء وقلة من الطبقة المتوسطة فأن شكل المدرج التكراري لسكان هذا البلد يكون ثنائي المنوال (الشكل 2) يوضح ذلك .

شكل 2



س29/ ما هو المضلع التكراري ؟

هي مضلع مغلق نحصل عليه من خلال حساب مراكز الفئات أو بتنصيف الإضلاع العلوية للمستطيلات في المدرج التكراري ثم نوصل هذه النقاط بعضها مع بعض . **كيف نغلق المضلع التكراري ؟**

ننشئ فئتين سابقة ولاحقة وتكرار كل منهما صفر ، نأخذ مركز كل من هاتين الفئتين ، ونغلق المضلع .

س30 / بكم طريقة يمكننا رسم المضلع التكراري ؟

بطريقتين :-

أ- من خلال المدرج التكراري .

ب- من خلال مركز الفئات .

س31/ كيف يمكننا رسم المضلع التكراري من خلال المدرج التكراري ؟

مثال على ذلك :-

فئات العمر	20-	25-	30-	35-	40-	45-	50-55	المجموع
عدد العمال	1	4	7	16	7	4	1	40

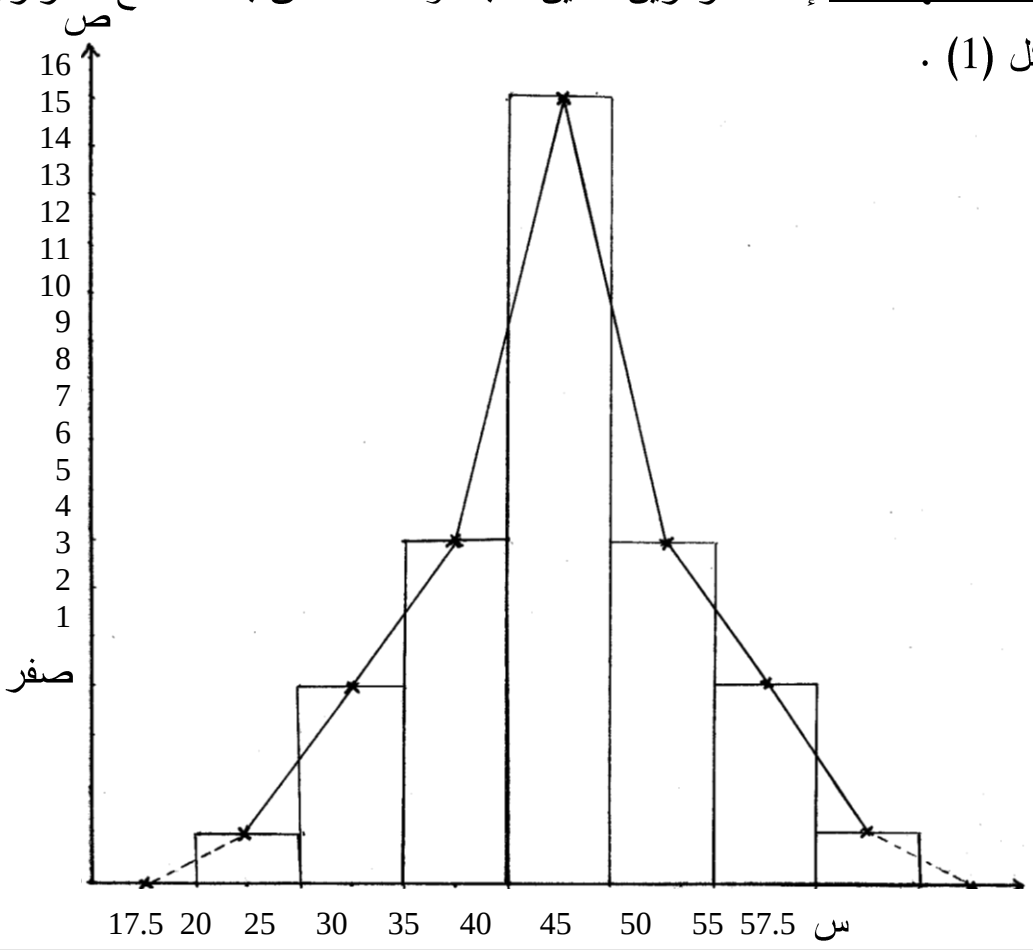
أولاً :- نقوم برسم المدرج التكراري من خلال هذه البيانات التي في الأعلى وهو رسم محورين أفقي ورأسي يمثل المحور الأفقي الفئات والمحور الرأسي التكرارات .

ثانياً :- نقوم بتمثيل بيانات الدراسة من خلال مجموعة من المستطيلات المتلاصقة بحيث يعبر ارتفاع المستطيل عن عدد مرات تكرار وجه الظاهرة محل الدراسة .

ثالثا :- نقوم بتقسيم هذه المستطيلات من أعلى (مركز الفئة) ثم بعد ذلك نوصل نقاط التقسيم هذه بعضها مع بعض بخط مستقيم الشكل رقم 1 يوضح ذلك .

ملاحظة مهمة :- إنشاء مركزين لفئتين سابقة ولاحقة لنغلق به المضلع التكراري.

شكل (1) .



س32/ كيف يمكننا رسم المضلع التكراري من خلال مراكز الفئات ؟

مثال على ذلك:-

فئات العمر	−20	−25	−30	−35	−40	−45	55 −50	المجموع
عدد العمال	1	4	7	16	7	4	1	40

أولاً :- نقوم بإيجاد مراكز الفئات من خلال البيانات المعطاه في الأعلى . كيف ؟ من خلال القانون التالي :-

$$\text{مركز الفئات} = \frac{\text{الحد الأدنى للفئة + الحد الأعلى لنفس الفئة}}{2}$$

$$\text{الفئة الأولى} = \frac{25+20}{2} = \frac{45}{2} = 22.5$$

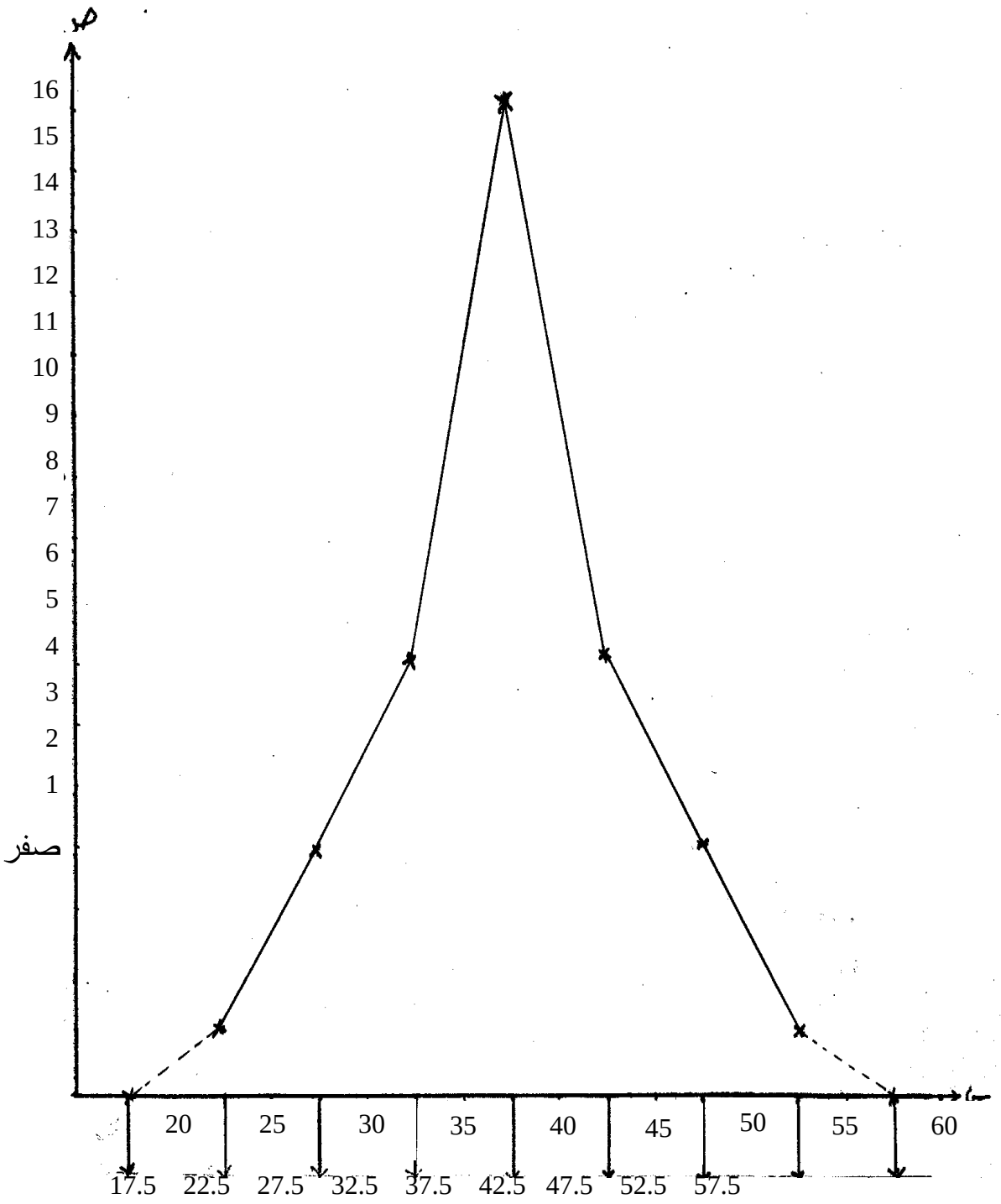
$$\text{الفئة الثانية} = \frac{30+25}{2} = \frac{55}{2} = 27.5$$

وهكذا مع جميع الفئات لنخرج بهذا الجدول :-

فئات العمر	−20	−25	−30	−35	−40	−45	55 −50	المجموع
مراكز الفئات	22.5	27.5	32.5	37.5	42.5	47.5	52.5	
عدد العمال	1	4	7	16	7	4	1	40

ثانياً :- نقوم برسم محورين أفقي ويمثل مراكز الفئات ومحور رأسي ويمثل التكرارات ثم نقوم بوضع النقاط وتوصيل بعضها ببعض (الشكل2) يوضح ذلك .

الشكل (2)


ص
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
صفر
20
25
30
35
40
45
50
55
60
17.5
22.5
27.5
32.5
37.5
42.5
47.5
52.5
57.5

س33/كيف يمكننا رسم المنحنى التكراري ؟

بنفس خطوات رسم المضلع التكراري ، ولكن هنا نستخدم اليد في توصيل النقاط أي لا نستخدم المسطرة إطلاقا .

خطوات رسم المنحنى التكراري :-

1- نرسم محورين أفقي ورأسي بحيث يمثل المحور الأفقي الفئات والمحور الرأسي التكرارات .

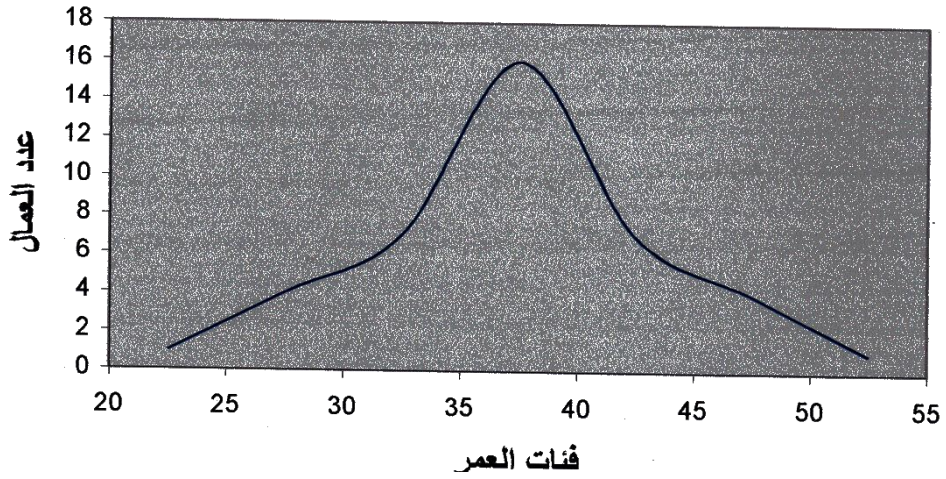
2- نقوم بإنشاء فئة سابقة عند النقطة الأولى في التوزيع التكراري يقابلها تكرار أصلي يساوي الصفر .

3- نقوم بإنشاء فئة لاحقة للفئة الأخيرة في التوزيع التكرار يقابلها تكرار أصلي يساوي الصفر أيضاً .

4- إيجاد مركز الفئة لجميع فئات التوزيع التكراري ، ثم نقوم بتمثيل التكرار الأصلي المقابل لكل فئة بنقطة تناظر مركز هذه الفئة .

5- نقوم برسم خط باليد دون استخدام المسطرة يصل كل نقطتين متتاليتين ، فنحصل على المنحنى التكراري .

شكل يوضح المنحنى التكرارى لعدد العمال وفقآ لفئات العمر



س34/ متى يمكننا استخدام المنحنى التكراري ؟

إذا كانت الفئات كثيرة العدد وذات طول صغير وكان عدد البيانات كبير وكانت هذه البيانات من النوع المتصل مثل الزمن والوزن .

(التوزيعات التكرارية المتجمعة)

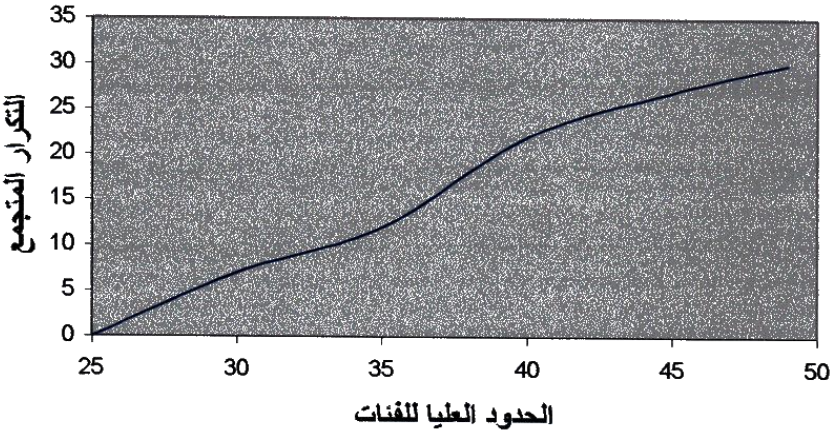
س35/ في ماذا تستخدم المنحنيات المتجمعة ؟

تستخدم المنحنيات المتجمعة لتمثيل التوزيعات التكرارية المتجمعة بيانياً بما يتلائم مع نوع التوزيع التكراري المتجمع ، ونحصل على المنحنى المتجمع برصد التكرار المتجمع لأي فئة مقابل الحد الأعلى أو الحد الأدنى الفعلي لها ثم نوصل هذه النقاط فيما بينها بخطوط ممهدة .

س36/ في ماذا يستخدم المنحنى الصاعد؟

لتمثيل التوزيع التكراري المتجمع الصاعد ، سواء أكان بالقيم المطلقة للتكرارات ، أو بالتكرار النسبي ، ويراعي وضع النقاط الخاصة بالتكرارات في حالة المنحنى المتجمع الصاعد عند الحد الأعلى لكل فئة ، لأنه يعبر عن العدد الإجمالي لأوجه الظاهرة الواقع أسفل الحد الأعلى للفئة .

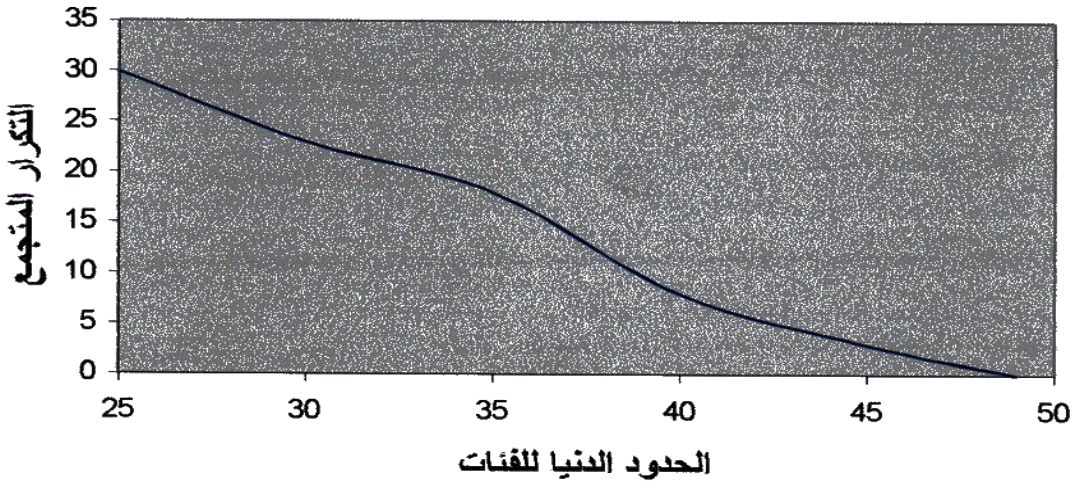
شكل يوضح المنحنى التكرارى المتجمع الصاعد



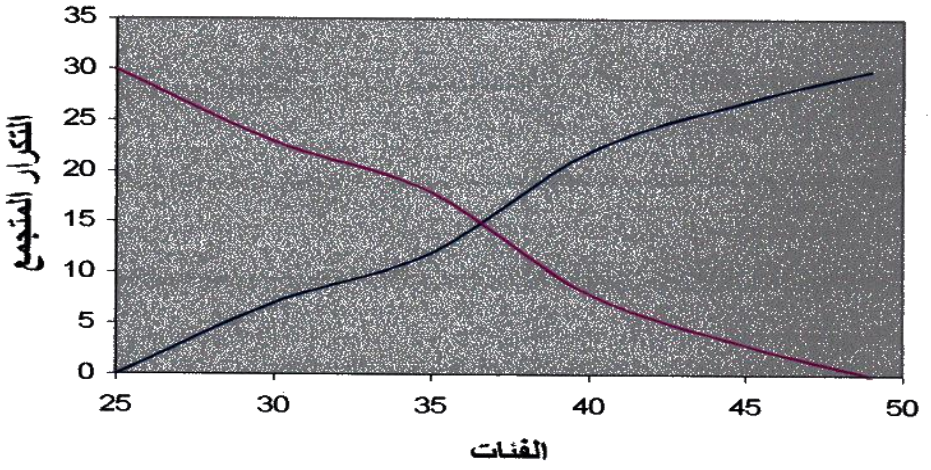
س37/ في ماذا يستخدم المنحنى المتجمع الهابط (النازل) ؟

لتمثيل التوزيع التكراري المتجمع الهابط (النازل) أيضاً بالقيم المطلقة للتكرارات أو بالتكرار النسبي ، ويراعي وضع النقاط الخاصة بالتكرارات المتجمعة الهابطة (النازلة) عند الحد الأدنى لكل فئة ، لأنه يعبر عن العدد الإجمالي لأوجه الظاهرة الواقع أعلى الحد الأدنى للفئة .

شكل يوضح المنحنى التكرارى المتجمع الهابط



شكل يوضح كلاً من المنحنى التكرارى المتجمع الصاعد و الهابط

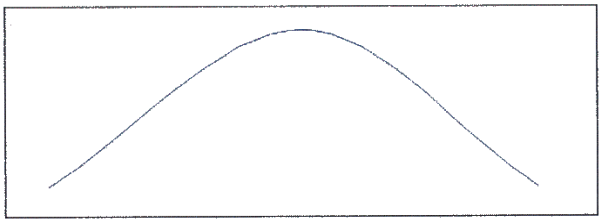


س38/ ما هي الأشكال الشائعة للتوزيعات التكرارية ؟

أ- التوزيع الطبيعي . ب- توزيع مدبب القمة . ج- توزيع المنحنى المفرطح.

س39/ التوزيع الطبيعي أو ما يسمى التوزيع الجرسي تكون البيانات فيه موزعة بشكل منتظم أي أن غالبية القيم تقع في الوسط وعلى الأطراف تكون الأعداد قليلة ومعظم الظواهر في المجتمع تكون موزعة توزيعاً طبيعياً ، متى يكون التوزيع غير طبيعي ؟

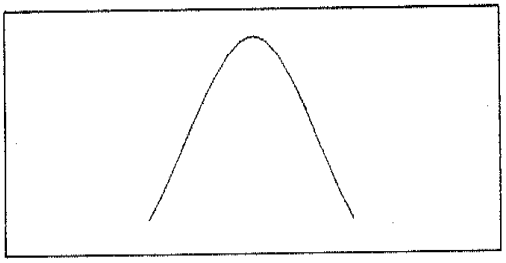
إذا كان هناك تحيز في عملية الاختيار لأي ظاهرة من الظواهر أو هناك تميز لفئة معينة دون الأخرى في أثناء التعامل معها فبتالي يكون هناك اختلاف في شكل التوزيع .



المنحنى الطبيعي

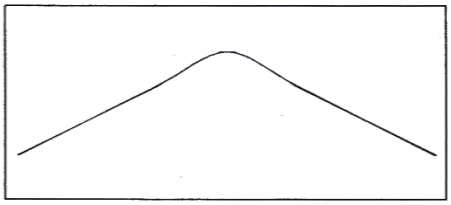
س40/ ما هو المنحنى التكراري مدبب القمة ؟

تكون القمة فيه ضيقة وذو طرفين واسعين نسبياً ويسمى في هذه الحالة منحنى قليل التفرطح أو المنحنى المدبب .



س41/ ما هو المنحنى المفرطح ؟

يكون المنحنى التكراري مسطح القمة بحيث تكون القمة واسعة ذو طرفين ضيقين نسبياً .



المحاضرة السابعة

[المقاييس الإحصائية للبيانات غير المبوبة]

س1/ للمقاييس الإحصائية عدة مميزات . أذكرها ؟

1- تصف البيانات كمياً من خلال محاولة الوصول إلى فهم ورؤية أوضح للمعلومة المحتواه في القيم الكمية للمتغيرات محل الدراسة .

2- التعبير عن تلك البيانات الكمية بقيم تصف طبيعة وشكل المتغيرات محل الدراسة بشكل دقيق .

3- تساعدنا في وصف المتغيرات المختلفة عن طريق معرفة القيم التي تتركز حولها البيانات .

4- تساعدنا في المقارنة بين المتغيرات المختلفة من حيث نزعتها نحو مراكز معينة وتحديد مدى تجانس البيانات بعضها مع بعض .

س2 / إلى كم تنقسم المقاييس الإحصائية ؟

1- مقاييس النزعة المركزية . 2- مقاييس التشتت أو الانتشار .

س3/ ماذا نقصد بمقاييس النزعة المركزية ؟

هي تلك القيمة الوسطى التي توضح القيمة التي تجمع أكبر عدد من القيم الخاصة بمجموعة معينة عندها . أي أننا نذكر قيمة واحدة تمثل المجموعة ككل .

مثال على ذلك :-

لو افترضنا أنه يوجد بالفصل (15طالب) ودرجاتهم متقاربة نوعاً ما ، فمثلاً (3طلاب) درجاتهم تساوي (13من 15) و(7طلاب) درجاتهم تساوي (14من 15) و(5 طلاب) درجاتهم تساوي (15من15) فهنا يجب أن نأخذ قيمة واحد متوسطة تمثل المجموعة ككل وهي (14من 15) .

س4/ ما هي أهمية حساب مقاييس النزعة المركزية ؟

1- تساعدنا على إيجاد رقم متوسط يدل على خصائص أرقام مجموعة من المجموعات لنعرف الكثير عن خصائص هذه المجموعة من الأرقام .

2- تساعدنا على المقارنة بين عدة مجموعات في وقت واحد فنعرف المجموعة الأقوى من الأخرى .

س5/ لقياس النزعة المركزية يوجد هناك عدة مقاييس لتحديد القيمة المتوسطة للتوزيع . أذكرها ؟

أولاً :- المقاييس الأكثر شيوعاً :-

1- المتوسط الحسابي .

2- الوسيط .

3- المنوال (الشائع) .

ثانياً :- المقاييس الأقل شيوعاً :-

1- الوسط الهندسي .

2- الوسط التوافقي .

3- العشير .

4- المئين .

س6/ عرف الوسط الحسابي (المتوسط) ؟

التعريف الأول :-

$$\text{الوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عدد القيم}}$$

مثال رقم 1:- درجات الطالب محمد كالتالي :-

في الشهر الأول 3 درجات .

في الشهر الثاني 5 درجات .

في الشهر الثالث 7 درجات .

الحلـــ :-

$$\text{الوسط الحسابي} = \frac{\text{3 درجات + 5 درجات + 7 درجات}}{\text{3 أشهر}}$$

$$\text{الوسط الحسابي} = \frac{\text{15 درجة}}{\text{3 أشهر}} = 5 \text{ درجات} .$$

اذاً المتوسط الحسابي لدرجات محمد = 5 درجات .

التعريف الثاني :-

الوسط الحسابي هو قيمة إذا أعطيت لكل مفردة من مفردات الظاهرة لكان مجموع القيم الجديدة مساوياً للمجموع الفعلي للقيم الأصلية للظاهرة .

مثال رقم 2 :-

لو أخذنا كل مفردة من مفردات القيم التي هي الدرجات في (المثال رقم 1) وعوضنا عنها برقم 5 الذي هو الوسيط الحسابي في (المثال رقم 1) لكان مجموع القيم الجديدة مساوياً للمجموع الفعلي للقيم الأصلية للظاهرة .

فمثلاً القيمة الأصلية (3) نعوض عنها بالقيمة الجديدة (5) الوسط الحسابي .

القيمة الأصلية (5) نعوض عنها بالقيمة الجديدة (5) الوسط الحسابي .

القيمة الأصلية (7) نعوض عنها بالقيمة الجديدة (5) الوسط الحسابي .

نجد أن مجموع القيم الأصلية يساوي (15) ومجموع القيم الجديدة يساوي (15) .

قانون الوسط الحسابي هو :-

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

توضيح رموز ومعاني القانون :-

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

$\overline{x}$ ← المتوسط الحسابي

$\sum_{i=1}^{n} x_i$ ← مجموع القيم

n ← عدد القيم

مثال :-

البيانات تعبر عن المبيعات الشهرية لأحد المحال التجارية خلال عام 1427هـ بالألف ريال كما يلي :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان	شوال	ذي القعدة	ذي الحجة
المبيعات	3	5	8	3	6	4	12	5	4	3	7	9

المطلوب :-

حساب المتوسط الحسابي للمبيعات الشهرية .

الحلـــ:-

أولاً :- نطبق القانون :-

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{3+5+8+3+6+4+12+5+4+3+7+9}{12}$$

$$\bar{x} = \frac{69}{12} = 5.75$$

ملاحظات :-

1- لا يشترط أن يكون المتوسط الحسابي عدداً صحيحاً . فلو رجعنا إلى حل المثال نجد أن قيمة المتوسط الحسابي (5.75) .

2- يجب أن يكون المتوسط الحسابي محصور بين أقل القيم وأعلاها فلو رجعنا إلى الجدول الذي في المثال سنرى أقل قيمة هي (3) وأكبر قيمة هي (12) وقيمة المتوسط الحسابي (5.75) .

3- إن المجموع الجبري لانحراف القيم عن المتوسط الحسابي يكون دائماً صفر ويمكن إثبات ذلك بأن نطرح الوسط الحسابي من كل قيمة من القيم الأصلية ليعطينا انحرافات القيم عن الوسط الحسابي .

فمثلاً :-

(القيمة الأصلية الأولى) = 3

(قيمة المتوسط الحسابي) = 5.75

(انحراف القيمة عن متوسطها الحسابي) 3 – 5.75 = -2.75

نطبق هذا على جميع (القيم الأصلية) بطرحها من (قيمة المتوسط الحسابي) ليعطينا (الانحراف لكل قيمه عن متوسطها الحسابي) وبعد ذلك نجمع (انحرافات القيم عن متوسطها الحسابي) مع أخذ الإشارة بعين الاعتبار سنرى أن الناتج سيكون صفراً في النهاية

والجدول التالي يبين ذلك .

Xi القيمة الأصلية	قيمة المتوسط $(\bar{X})$	انحراف القيم = $(X - \bar{X})$
3	5.75	3 – 5.75 = -2.75
5	5.75	5 – 5.75 = -0.75
8	5.75	8 – 5.75 = 2.25
3	5.75	3 – 5.75 = -2.75
6	5.75	6 – 5.75 = 0.25
4	5.75	4 – 5.75 = -1.75
12	5.75	12 – 5.75 = 6.25
5	5.75	5 – 5.75 = -0.75
4	5.75	4 – 5.75 = -1.75
3	5.75	3 – 5.75 = -2.75
7	5.75	7 – 5.75 = 1.25
9	5.75	9 – 5.75 = 3.25
		إذا المجموع الجبري لانحراف القيم المتوسطة = صفر

س7/ من أهم خصائص الوسط الحسابي هو تأثره بجميع العمليات الجبرية التي تجري على البيانات من إضافة قيمة لجميع البيانات أو طرحها أو ضربها أو قسمتها . أذكر مثال على ذلك ؟

المثال : بسؤال خمسة أشخاص عن أجرهم الشهري فكانت إجاباتهم كما يلي بالألف ريال (3 ، 7 ، 2 ، 5 ، 3) .

المطلوب الأول :- أحسب متوسط الأجر الشهري .

المطلوب الثاني :- إذا قررت إدارة الشركة زيادة أجورهم أحسب متوسط الأجر الجديد في الحالتين التاليتين :-

أ- زيادة أجور العاملين بمقدار 2000 ريال .

ب- زيادة أجور العاملين بنسبة 5% .

حل المطلوب الأول والذي هو (حساب المتوسط الأجر الشهري) نطبق القانون .

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

$$(\bar{X}) = \frac{3+5+2+7+3}{5}$$

$$= \frac{20}{5} = 4 \quad \text{بالألف}$$

إذا متوسط الأجر الشهري بلغ 4000 ريال .

حل المطلوب الثاني :- أ- زيادة أجور العاملين بمقدار 2000 ريال ،

$$(\bar{X}) = \frac{(2+3)+(2+5)(2+2)+(2+7)+(2+3)}{5}$$

$$5.75 = \frac{5+7+4+9+5}{5}$$

$$= \frac{30}{5} = 6$$

حل المطلوب الثاني :- ب- زيادة الأجور بنسبة 5% .

أجر العامل الأول (3000) ريال نضربُها في (0.05) فتكون الزيادة (150) ريال .

إذاً يكون أجره (3150) ريال .

أجر العامل الثاني (5000) ريال نضربها في(0.05) فتكون الزيادة (250) ريال.

إذا يكون أجره (5250) ريال .

وهكذا على باقي أجور العاملين .

$$(\bar{X}) = \frac{(3150)+(5250)+(2100)+7350)+(3150)}{5}$$

$$= \frac{21000}{5} = 4200 = 4.2 \text{ بالألف}$$

س8/ أذكر مزايا المتوسط الحسابي ؟

1- يعد المتوسط الحسابي من أكثر مقاييس النزعة المركزية استخداماً ، وأسهلها فهماً وذلك نتيجة لسهولة حسابه .

2- يدخل في حسابه كل القيم دون إهمال أي قيمة منها .

س9/ أذكر عيوب المتوسط الحسابي ؟

1- يتأثر بالقيم المتطرفة الشاذة قلة أو كثيرة ، فقد يرتفع لمجرد وجود قيمة مرتفعة ، وقد يقل كثيراً لمجرد وجود قيمة واحدة صغيرة وهذا بالتالي يؤدي إلى عدم تمثيل المتوسط لواقع المعلومات .

2- لا يمكن إيجاده من خلال الرسم .

س10/ عرف الوسيط ؟

هو الدرجة التي تتوسط مجموعة من الدرجات المرتبة ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً أي هو القيمة التي يصغرها عدد من القيم يساوي العدد الذي يكبر هذه القيمة .

س11 / كيف يمكن حساب الوسيط ؟

الخطوة الأولى / نرتب الدرجات (القيم) تصاعدياً أو تنازلياً .

الخطوة الثانية / إيجاد مكان الوسيط وهذه ملحوظة إذا الوسيط فردي فقانونـــــه

$(\frac{n+1}{2})$ أما إذا كان الوسيط زوجي فله قانونان :

الأول $(\frac{n}{2})$ والثاني $(\frac{n}{2}) + 1$

الخطوة الثالثة / إيجاد قيمة الوسيط

مثال على الوسيط الزوجي :- البيانات تعبر عن المبيعات الشهرية لأحد المحال التجارية خلال عام 1427هـ بالألف ريال كما يلي :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان	شوال	ذي القعدة	ذي الحجة
المبيعات	3	5	8	3	6	4	12	5	4	3	7	9

المطلوب :-

إيجاد قيمة الوسيط للبيانات السابقة .

الحل :-

أ- نرتب هذه البيانات ترتيباً تصاعدياً ، أو تنازلياً كما ذكرنا سابقاً .

3 ، 3 ، 3 ، 4 ، 4 ، 5 ، 5 ، 6 ، 7 ، 8 ، 9 ، 12

نلاحظ هنا أن عدد القيم (المشاهدات) 12 قيمة ، كيف عرفنا ذلك؟ نقوم بعد الأرقام من اليسار إلى اليمن فنجدها 12 رقم اذاً عدد القيم (المشاهدات) زوجي.

ب- إيجاد ترتيب أو مكان الوسيط . كيف نجد مكان الوسيط ؟

1- نطبق القانون الأول الذي هو $\frac{n}{2}$ بعد الرجوع إلى البيانات التي عددها12.

إذا $= \frac{12}{2} = \frac{n}{2}$

مكان القيمة الأولى = 6

2- نطبق القانون الثاني الذي هو $(\frac{n}{2}) + 2$ بعد الرجوع إلى البيانات التي عددها 12 .

إذا $= 7 = 1 + \frac{12}{2} = (\frac{n}{2}) + 1$

إذا مكان القيمة الثانية = 7

نلاحظ أن القانون الأول استخرج لنا مكان القيمة الأولى أي أن مكانها الرقم السادس في عدد البيانات أي نعد أرقام البيانات من اليمين إلى اليسار وسنجد أن القيمة الأولى للوسيط = 5

ونلاحظ أن القانون الثاني استخرج لنا مكان القيمة الثانية أي أن مكانها الرقم السابع في عدد البيانات أي نعد أرقام البيانات من اليمين إلى اليسار وسنجد أن القيمة الثانية = 5

ج- إيجاد قيمة الوسيط أو المتوسط الحسابي للقيمتين (5) و(5)

$$me = \frac{\text{القيمة الثانية للوسيط + القيمة الأولى للوسيط}}{2}$$

$$me = \frac{5+5}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

<u>مثال على الوسيط الفردي :-</u>

البيانات تعبر عن المبيعات الشهرية لأحد المحال التجارية خلال خمسة أشهر بالألف ريال كما يلي :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول
المبيعات	7	2	8	6	3

أولاً :- نقوم بترتيب البيانات كالتالي :-

2 ، 3 ، 6 ، 7 ، 8

ثانياً :- نوجد ترتيب أو مكان الوسيط بتطبيق القانون :

$$\frac{n+1}{2}$$

نقوم بعد البيانات فنجد عددها 5 قيم .

إذاً $\frac{n+1}{2} = \frac{5+1}{2} = 3$

إذا قيمة الوسيط هو العدد الثالث في البيانات بعد الترتيب والذي هو (6) .

س12/ ما هي مزايا الوسيط ؟

1- لا يتأثر بالقيم الشاذة .

2- يمكن استخدام الوسيط في البيانات الناقصة .

3- يمكن الحصول على الوسيط وحسابه من خلال الرسم .

4- يُمكن استخدام الوسيط في البيانات التي يُعرف ترتيبها ولا تُعرف قيمتها .

س13/ ما هي عيوب الوسيط ؟

لا يعتمد على جميع القيم ، حيث أنه لا يدخل في حسابه سوى قراءة واحدة أو قرائتين من البيانات كلها .

س14/ عرف المنوال ؟

هو القيمة التي تعتبر أكثر القيم شيوعاً ، وعلى ذلك فتحديده يتوقف على تكرار القيم في المجموعة .

المثال الأول :-

البيانات تعبر عن المبيعات الشهرية لأحد المحال التجارية خلال عام 1427هـ بالألف ريال كما يلي :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان	شوال	ذي القعدة	ذي الحجة
المبيعات	3	5	8	3	6	4	12	5	4	3	7	9

نلاحظ في المثال الأول أن المنوال هو رقم (3) لأنه هو الرقم الذي تكرر اكثر من باقي الأرقام في البيانات أعلاه .

المثال الثاني :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان	شوال	ذي القعدة	ذي الحجة
المبيعات	5	5	5	5	6	4	4	4	4	3	7	9

نلاحظ في المثال الثاني أن هناك منوالين هما (5 ، 4) حيث أنهما تكررا أكثر من باقي الأرقام ومتساويين في التكرار ، مع ملاحظة أنه ربما يكون هناك أكثر من منوالين في أي بيانات أخرى .

المثال الثالث :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان	شوال	ذي القعدة	ذي الحجة
المبيعات	3	1	8	2	6	4	12	5	10	11	7	9

نلاحظ في المثال الثالث لا يوجد في البيانات منوال لأنه لا يوجد أرقام مكررة .

س15/ ما هي مزايا المنوال ؟

1) سهل الحساب سواء بالرسم أو الحساب .
2) لا يتأثر كثيراً بالقيم الشاذة .
3) لا يتأثر كثيراً لو تغيرت قيم بعض مفردات البيانات .

س16/ ما هي عيوب المنوال ؟

1) أقل مقاييس النزعة المركزية استعمالاً .
2) عديم الفائدة في البيانات القليلة العدد .

س17/ دعت الحاجة إلى وجود مقاييس لا تتأثر بقدر الإمكان بالقيم الشاذة والمتطرفة ومن تلك المقاييس (الوسط الهندسي GM) . علل ذلك ؟

لأن الوسط الحسابي يتأثر بالقيم الشاذة والمتطرفة دائماً بينما الوسط الهندسي لا يتأثر كثيراً بذلك ويفيد في بعض التطبيقات الاقتصادية ودراسة نمو الظواهر الديموجرافية وحساب الأرقام .

س18/ الوسط الهندسي هو الجذر النوني لحاصل ضرب القيم محل الدراسة .
فما هي المعادلة التي نستخدمها لذلك ؟

$$GM = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times \cdots \times x_n}$$

س19/ كيف نحسب الجذر النوني من خلال استخدام الآلة الحاسبة ؟

بكتابة حاصل ضرب القيم محل الدراسة ثم الضغط على الجذر النوني ثم إدخال قيمة n ثم الضغط على يساوي فتظهر بالتالي قيمة الوسط الهندسي .

مثال على ذلك :-

البيانات تُعبر عن المبيعات الشهرية لأحد المحال التجارية خلال عام 1427هـ بالألف ريال كما يلي :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان	شوال	ذي القعدة	ذي الحجة
المبيعات	3	5	8	3	6	4	12	5	4	3	7	9

المطلوب :-

إيجاد قيمة الوسط الهندسي للبيانات السابقة .

الحل:-

يمكن تطبيق المعادلة السابقة على البيانات الموجودة بالمثال ولكن قد يكون الأمر صعب في حالة ما تكون المشاهدات محل الدراسة (n) كبيرة الحجم ، لذا يمكن حساب الوسط الهندسي كما يلي :-

$$GM = \sqrt[12]{3\times5\times8\times3\times6\times4\times12\times5\times4\times3\times7\times9} =$$

$$= \sqrt[12]{391910400} = 5.2014$$

س20/ ما هي خواص الوسط الهندسي ؟

1- يعطي نتائج أكثر اعتدالاً من المتوسط الحسابي .

2- تتوقف قيمته على سائر القيم دون استثناء أو استبعاد ، شأنه شأن الوسط الحسابي .

3- أقل تأثراً بالقيم المتطرفة عن الوسط الحسابي .

س21/ ما هي مزايا الوسط الهندسي ؟

1- أكثر تمثيلاً للقيم عن الوسط الحسابي باعتبار أنه لا يتأثر بالقيم المتطرفة بنفس درجة الوسط الحسابي .

2- يعتبر من أنسب المقاييس لحساب متوسطات النسب ومعدلات النمو .

3- يعتبر من أكثر مقاييس النزعة المركزية ملائمة لحساب الأرقام القياسية للمناسيب .

س22 / ما هي عيوب الوسط الهندسي ؟

1- لا يمكن حسابه إذا كانت أحدى القيم صفر .

2- لا يمكن استخدامه إذا كان ناتج حاصل ضرب قيم المشاهدات محل الدراسة سالب .

3- صعوبة حسابه يدوياً وإنما يمكن ذلك باستخدام الحاسب الآلي (الآلة الحاسبة).

ما هو الوسط التوافقي :-

يعتبر التوافقي HM من المقاييس التي تحد من تأثير القيم المتطرفة وخاصة حالة التطرف نحو الكبر وهو عبارة عن مقلوب الوسط الحسابي لمقلوبات القيم .

لذلك يمكن حساب الوسط التوافقي من خلال المعادلة التالية :-

$$\frac{1}{HM} = \frac{1}{n}\left(\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \cdots + \frac{1}{x_n}\right)$$

ويعتبر الوسط التوافقي من أكثر المتوسطات صلاحية في حالة الظاهرة التي تقاس بالنسبة لوحدة ثابتة كوحدة الزمن مثلاً .

مثال :- البيانات تعبر عن المبيعات الشهرية لأحد المحال التجارية خلال عام 1427هـ بالألف ريال كما يلي :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان	شوال	ذي القعدة	ذي الحجة
المبيعات	3	5	8	3	6	4	12	5	4	3	7	9

المطلوب :-

أحسب الوسط التوافقي .

طريقة الحل :-

يمكن تطبيق المعادلة السابقة على البيانات الموجودة في الجدول ولكن قد يكون الأمر صعب في حالة ما تكون المشاهدات محل الدراسة n كبير الحجم:

$$\frac{1}{HM} = \frac{1}{12}\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \cdots + \frac{1}{9}\right) = 4.74502$$

23/ ماذا نقصد بمقاييس التشتت مع التمثيل على ذلك ؟

هي تلك المقاييس التي تعبر عن مدى تباعد القيم أو تقاربها في المجموعات التي يشملها البحث .

مثال :-

مجموعة (أ) 8 ، 8 ، 8 ، 8

نجد أن مجموعة (ا) لا يوجد بها تشتت حيث أنها متجانسة .

مجموعة (ب) 1 ، 2 ، 3 ، 5 ، 6

نجد أن مجموعة (ب) يوجد بها تشتت وغير متجانسة .

س24/ لقياس التشتت عدة مقاييس . أذكرها ؟

1- المدى .

2- المدى الربيعي .

3- الانحراف عن المتوسط.

4- التباين .

5- الانحراف المعياري .

س25/ لماذا نستخدم مقاييس التشتت . مع التمثيل على ذلك ؟

نستخدم هذه المقاييس إذا كان عندنا مجموعتين ونريد أن نقارن بينهما وكان المتوسط فيما بينهما متساوي .

المثال على ذلك :-

المجموعة (أ) : (45 ، 50 ، 55) المتوسط هنا = 50

المجموعة (ب) : (30 ، 50 ، 70) المتوسط هنا = 50

سؤال / المتوسط الحسابي في المجموعة (أ) و(ب) يساوي (50) فهل نستطيع أن نقول أن المجموعتين متساويتين . علل ؟

بالطبع لا نستطيع أن نقول أنهما متساويتين لأنهما مختلفتين في الدرجات (القيم).

كيف نثبت أنهما غير متساويتين ؟

نثبت ذلك عندما نستخدم أحد مقاييس التشتت مثل مقياس المدى .

المدى = أعلى درجة – أقل درجة

مدى المجموعة (أ) : 55 – 45 = 10

مدى المجموعة (ب): 70 – 30 = 40

نرى أن درجة التشتت في المجموعة (أ) أقل منها في المجموعة (ب) أي أن المجموعة (أ) أكثر تجانساً من المجموعة(ب) .

س24/ عرف المدى ؟

هو الفرق بين أعلى درجة وأقل درجة في التوزيع .

س25/ ما هي مميزات المدى وما هي عيوبه ؟

من مميزاته يعتبر وسيلة مباشرة لمعرفة مدى تقارب القيم أو تباعدها في التوزيع . أما من عيوبه فيعتبر أقل الوسائل دقة . **لماذا ؟** لأن حسابه يتوقف على قيمتين فقط من قيم المجموعة ، ولا يهتم مطلقاً بما بينهما من قيم أخرى . لذا فهو يعطي نتائج مضللة .

س25/ متى يمكن للباحث أن يستخدم مقياس المدى ؟

إذا أراد أن يأخذ فكرة سريعة عن مدى تشتت بيانات التوزيع موضوع الدراسة .

مثال :-

البيانات تعبر عن المبيعات الشهرية لأحد المحال التجارية خلال عام 1427هـ بالألف ريال كما يلي :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان	شوال	ذي القعدة	ذي الحجة
المبيعات	3	5	8	3	6	4	12	5	4	3	7	9

المطلوب :-

حساب المدى للمبيعات الشهرية .

الحل :-

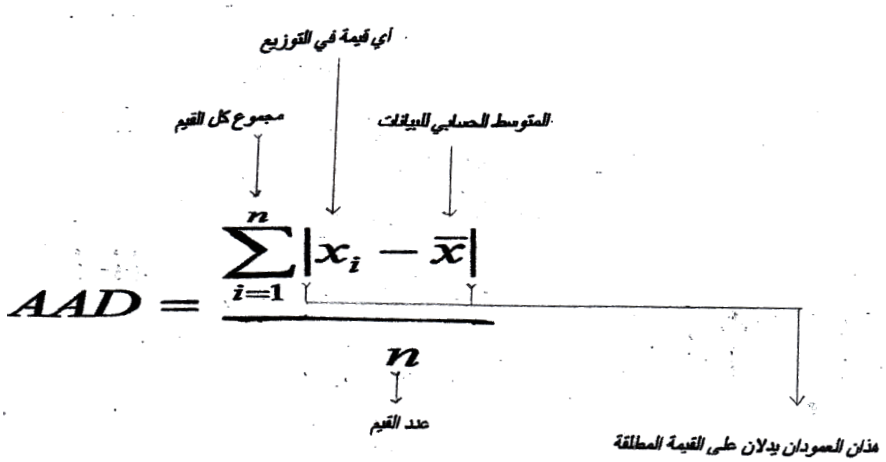
نلاحظ أن أكبر قيمة هي 12 وأقل قيمة للمبيعات الشهرية هي 3 لذا نطرح اكبر قيمة من اقل قيمة المدى = 12 – 3 المدى = 9

س29/ ماذا نقصد بمتوسط الانحرافات المطلقة (AAD) وما هي معادلته ؟

نقصد به المقياس الذي يقيس تباعد كافة القيم عن المتوسط الحسابي ومعادلته هي:-

$$AAD = \frac{\sum_{i=1}^{n} |x_i - \bar{x}|}{n}$$

توضيح رموز المعادلة :-



مثال :-

البيانات تعبر عن المبيعات الشهرية لأحد المحال التجارية خلال عام 1427هـ بالألف ريال كما يلي :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان	شوال	ذي القعدة	ذي الحجة
المبيعات	3	5	8	3	6	4	12	5	4	3	7	9

المطلوب :-

أحسب متوسط الانحرافات المطلقة للمبيعات الشهرية .

لكي نجيب على هذا التمرين يجب أن نتبع عدة خطوات وهي كالتالي :-

أولاً :- نحسب المتوسط الحسابي :-

قانون الوسط الحسابي :

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

$$(\bar{X}) = \frac{3+5+8+3+6+4+12+5+4+3+7+9}{12}$$

$$(\bar{X}) = \frac{69}{12} = 5.75$$

ثانياً :- نرسم جدول ونضع فيه البيانات المطلوبة والبيانات المطلوبة هي :-

1- (القيم المعطاه) في التمرين.

2- (قيمة المتوسط الحسابي) الذي استخرجناه في الخطوة الأولى .

سؤال / ما الهدف من ذلك ؟

الهدف من ذلك لكي نصل إلى ناتج (الانحراف لكل قيمة عن متوسطها الحسابي) .

حيث ان (انحراف القيم عن المتوسط الحسابي) = (القيمة المعطاه – قيمة المتوسط الحسابي)

والجدول التالي يبين ذلك :-

القيمة المعطاه (Xi)	المتوسط الحسابي $(\bar{X})$	ناتج انحراف القيمة $(X - \bar{X})$
3	5.75	3 – 5.75 = -2.75
5	5.75	5 – 5.75 = -0.75
8	5.75	8 – 5.75 = 2.25
3	5.75	3 – 5.75 = -2.75
6	5.75	6 – 5.75 = 0.25
4	5.75	4 – 5.75 = -1.75
12	5.75	12 – 5.75 = 6.25
5	5.75	5 – 5.75 = -0.75
4	5.75	4 – 5.75 = -1.75
3	5.75	3 – 5.75 = -2.75
7	5.75	7 – 5.75 = 1.25
9	5.75	9 – 5.75 = 3.25

ثالثاً :- نرسم جدول ثاني ونضع في أول خانة ناتج(انحراف القيم عن المتوسط الحسابي) الذي استخرجناه من الجدول الأول ونضع في ثاني خانة (القيمة المطلقة) (لانحراف القيم عن متوسطها الحسابي)وهي بحذف إشارة السالب فقط .
ونجمع أرقام (القيمة المطلقة) جمع عادي حيث أنها تساوي (26.5)

كما هو موضح في الجدول التالي :-

القيمة المطلقة هي حذف إشارة السالب مباشرة $\lvert x_i - \bar{x} \rvert$	ناتج انحراف القيم عن المتوسط الحسابي $(Xi - \bar{X})$
2.75	-2.75
0.75	-0.75
2.25	2.25
2.75	-2.75
0.25	0.25
1.75	-1.75
6.25	6.25
0.75	-0.75
1.75	-1.75
2.75	-2.75
1.25	1.25
3.25	3.25
المجموع = 26.5	المجموع = صفر

رابعاً :- بعد ما استخرجنا مجموع (القيم المطلقة) لـ $\lvert x_i - \bar{x} \rvert$ الذي هو (26.5)
نطبق قانون متوسط الانحرافات المطلقة الذي هو

$$AAD = \frac{\sum_{i=1}^{n} \lvert x_i - \bar{x} \rvert}{n}$$

إذا

$$ADD = \frac{26.5}{12}$$
$$ADD = 2.208$$

س30/عرف التباين ؟

هو متوسط مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي .

س31/ للتباين رمزان هما ($S^2 - \sigma^2$) وضح ذلك ؟

σ^2 = يستخدم هذا الرمز لحساب بيانات المجتمع .

S^2 = يستخدم هذا الرمز لحساب بيانات العينة من المجتمع .

س32 / عرف الانحراف المعياري ؟

هو الجذر التربيعي لمتوسط مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي (أي هو جذر لتباين) .

س33/ للانحراف المعياري رمزان هما ($S - \sigma$) وضح ذلك ؟

σ = يستخدم هذا الرمز لحساب بيانات المجتمع .

s = يستخدم هذا الرمز لحساب بيانات العينة من المجتمع .

س34/ يعتبر الانحراف المعياري والتباين من أهم مقاييس التشتت وهو أفضل من طريقة الانحراف عن المتوسط الحسابي للقيم المطلقة. علل ذلك ؟

لأن الانحراف المعياري يتخلص من الإشارة السالبة بالتربيع بينما طريقة الانحراف عن المتوسط الحسابي المطلق يتخلص من الإشارة بإهمالها فقط وهذه طريقة مضللة

س35/ كيف يمكننا حساب التباين لبيانات العينة ؟

يمكننا حساب التباين من خلال المعادلة التالية :-

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

س36/ كيف يمكننا حساب الانحراف المعياري لبيانات العينة ؟

الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي للتباين ويمكننا حسابه بالمعادلة التالية :-

$$S = \sqrt{s^2}$$

مثال :-

البيانات تعبر عن المبيعات الشهرية لأحد المحال التجارية خلال عام 1427هـ بالألف ريال كما يلي :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان	شوال	ذي القعدة	ذي الحجة
المبيعات	3	5	8	3	6	4	12	5	4	3	7	9

المطلوب :-

أحسب قيمة التباين وقيمة الانحراف المعياري للمبيعات الشهرية .

لكي نجيب على هذا التمرين يجب أن نتبع عدة خطوات وهي كالتالي :-

أولاً :- نحسب المتوسط الحسابي :-

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

$$(\bar{X}) = \frac{3+5+8+3+6+4+12+5+4+3+7+9}{12}$$

$$(\bar{X}) = \frac{69}{12} = 5.75$$

ثانياً :- نرسم جدول ونضع فيه البيانات المطلوبة وهي :-

1- (القيم المعطاه) في التمرين .

2- (قيمة المتوسط الحسابي) الذي استخرجناه في الخطوة الأولى .

سؤال / وما الهدف من ذلك ؟

الهدف من ذلك لكي نصل إلى ناتج (انحراف القيم عن متوسطها الحسابي).

انحراف القيم عن المتوسط الحسابي = (القيمة المعطاه – قيمة المتوسط الحسابي)

والجدول التالي يبين ذلك :-

القيمة المعطاه Xi	المتوسط الحسابي $(\bar{X})$	ناتج انحراف القيم عن المتوسط الحسابي $(X-\bar{X})$
3	5.75	3 – 5.75 = -2.75
5	5.75	5 – 5.75 = -0.75
8	5.75	8 – 5.75 = 2.25
3	5.75	3 – 5.75 = -2.75
6	5.75	6 – 5.75 = 0.25
4	5.75	4 – 5.75 = -1.75
12	5.75	12 – 5.75 = 6.25
5	5.75	5 – 5.75 = -0.75
4	5.75	4 – 5.75 = -1.75
3	5.75	3 – 5.75 = -2.75
7	5.75	7 – 5.75 = 1.25
9	5.75	9 – 5.75 = 3.25

ثالثاً :- نرسم جدول اخر ونضع في أول خانة ناتج (انحراف القيم عن المتوسط الحسابي) والذي استخرجناه من الجدول الأول ونضع في ثاني خانة(التربيع) لناتج (الانحراف لكل قيمة) لكي نتخلص من إشارة السالب .

ناتج الانحراف لكل قيمة $(Xi-\bar{X})$	نتخلص من إشارة السالب بالتربيع $(Xi-\bar{X})^2$
-2.75	(-2.75) (-2.75) = 7.5625
-0.75	(-0.75) (-0.75) = 0.5625
2.25	(2.25) (2.25) = 5.0625
-2.75	(-2.75) (-2.75) = 7.5625
0.25	(0.25) (0.25) = 0.0625
-1.75	(-1.75) (-1.75) = 3.0625
6.25	(6.25) (6,25) = 39.0625
-0.75	(-0.75) (-0.75) = 0.5625
-1.75	(-1.75) (-1.75) = 3.0625
-2.75	(-2.75) (-2.75) = 7.5625
1.25	(1.25) (1.25) = 1.5625
3.75	(3.75) (3.75) = 10.5625
المجموع = صفر	المجموع = 86.25

رابعاً :- بعدما استخرجنا البيانات السابقة نستطيع الآن ان نجيب على المطلوب في التمرين :-

المطلوب الأول في التمرين يريد حساب قيمة التباين إذا نطبق قانون التباين وهو:-

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{86.25}{12-1} = 7.8409$$

المطلوب الثاني في التمرين يريد حساب قيمة الانحراف المعياري إذاً نطبق قانون الانحراف المعياري وهو الجذر التربيعي للتباين :-

$$s = \sqrt{s^2}$$
$$s = \sqrt{7.8409}$$
$$s = 2.80016$$

س37/ باستخدام البيانات التالية . أحسب التباين والانحراف المعياري ؟

$$\sum_{i=1}^{n} = 483$$

$$(\bar{x})^2 = 33.0625$$

$$n = 12$$

الحلـــ:- نستخدم هذه المعادلة في حل التمرين أعلاه :-

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - n(\bar{x})^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{483 - 12(33.0625)}{12-1}$$

$$S^2 = \frac{483 - 396.75}{11} = \frac{86.25}{11}$$

$$S^2 = 7.840909$$

$$S = \sqrt{s^2} = \sqrt{7.8409} = 2.80016$$

ملاحظة على المعادلة :-

يمكننا أيضاً أن نحسب التباين والانحراف المعياري باستخدام بيانات التمرين الأصلية مباشرة من غير اللجوء إلى حساب (انحرافات القيم عن وسطها الحسابي) بتطبيق هذه المعادلة .

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - n(\bar{x})^2}{n-1}$$

س38/ من أهم خصائص الانحراف المعياري هو عدم تأثره بعمليات الجمع والطرح . مثل على ذلك ؟

مثال :-

البيانات تعبر عن المبيعات الشهرية لأحد المحال التجارية خلال عام 1427هـ بالألف ريال كما يلي :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان	شوال	ذي القعدة	ذي الحجة
المبيعات	3	5	8	3	6	4	12	5	4	3	7	9

المطلوب :-

فإذا تم طرح 2 من جميع بيانات المبيعات الشهرية أي تم تخفيض المبيعات الشهرية بمقدار 2 أحسب قيمة الانحراف المعياري الجديد ؟

الحل :-

بعد طرح (2000) ريال من المبيعات أعلاه . تصبح كالتالي :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان	شوال	ذي القعدة	ذي الحجة
المبيعات	1	3	6	1	4	2	10	3	2	1	5	7

أولاً : نحسب المتوسط الحسابي .

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

$$(\bar{X}) = \frac{1+3+6+1+4+2+10+3+2+1+5+7}{12}$$

$$(\bar{X}) = \frac{45}{12}$$

$$(\bar{X}) = 3.75$$

ثانياً :- نرسم جدول ونضع فيه البيانات المطلوبة وهي :-

1- قيم المبيعات (بعد طرح 2000 ريال) .

2- قيمة المتوسط الحسابي الذي استخرجناه في الخطوة الأولى .

سؤال / ما الهدف من ذلك ؟

لكي نصل إلى ناتج(الانحراف لكل قيمة عن وسطها الحسابي).

انحراف قيم المتوسط الحسابي = (القيمه المعطاه – قيمة المتوسط الحسابي)

القيمة المعطاه Xi	المتوسط الحسابي $(\bar{X})$	ناتج انحراف القيم عن متوسطها الحسابي $(X - \bar{X})$
1	3.75	1 – 3.75 = -2.75
3	3.75	3 – 3.75 = -0.75
6	3.75	6 – 3.75 = 2.25
1	3.75	1 – 3.75 = -2.75
4	3.75	4 – 3.75 = 0.25
2	3.75	2 – 3.75 = -1.75
10	3.75	10 – 3.75 = 6.25
3	3.75	3 – 3.75 = -0.75
2	3.75	2 – 3.75 = -1.75
1	3.75	1 – 3.75 = -2.75
5	3.75	5 – 3.75 = 1.25
7	3.75	7 – 3.75 = 3.25

ثالثاً:- نرسم جدول آخر ونضع في أول خانة ناتج (الانحراف لكل قيمة) والذي استخرجناه من الجدول الأول و نضع في ثاني خانة(التربيع) لناتج (الانحراف لكل قيمة) لكي نتخلص من إشارة السالب .

انحراف القيم عن المتوسط $(Xi-\bar{X})$	نتخلص من إشارة السالب بالتربيع $(Xi-\bar{X})^2$
-2.75	(-2.75) (-2.75) = 7.5625
-0.75	(-0.75) (-0.75) = 0.5625
2.25	(2.25) (2.25) = 5.0625
-2.75	(-2.75) (-2.75) = 7.5625
0.25	(0.25) (0.25) = 0.0625
-1.75	(-1.75) (-1.75) = 3.0625
6.25	(6.25) (6.25) = 39.0625
-0.75	(-0.75) (-0.75) = 0.5625
-1.75	(-1.75) (-1.75) = 3.0625
-2.75	(-2.75) (-2.75) = 7.5625
1.25	(1.25) (1.25) = 1.5625
3.25	(3.25) (3.25) = 10.5625
المجموع = صفر	المجموع = 86.25

في السؤال يريد الانحراف المعياري . ولكن اولاً يجب أن نوجد قيمة التباين لأن قيمة الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي للتباين .

قانون التباين

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{86.25}{12-1} = 7.8409$$

إذا الانحراف المعياري هو

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{7.8409} = 2.80016$$

س39/ الانحراف المعياري يتأثر دائماً بعمليات الضرب والقسمة .مثل على ذلك؟

مثال :-

هذه البيانات تعبر عن المبيعات الشهرية لأحد المحال التجارية خلال عام 1427هـ بالألف ريال كما يلي :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان	شوال	ذي القعدة	ذي الحجة
المبيعات	3	5	8	3	6	4	12	5	4	3	7	9

المطلوب :-

أحسب قيمة الانحراف المعياري للمبيعات الشهرية إذا تم زيادة المبيعات الشهرية إلى ثلاثة أمثال الموجود حالياً .

الحلـــ :-

يقول في السؤال تم زيادة المبيعات الشهرية إلى ثلاثة أمثال الموجود حالياً يعني أولاً نضرب كل قيمة من قيم المبيعات في (3) وتكون قيمة المبيعات كالتالي :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان	شوال	ذي القعدة	ذي الحجة
المبيعات	9	15	24	9	18	12	36	15	12	9	21	27

ثانياً نحسب المتوسط الحسابي .

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

$$(\bar{X}) = \frac{9+15+24+9+18+12+36+15+12+9+21+27}{12}$$

$$(\bar{X}) = \frac{207}{12} = 17.25$$

ثالثاً نرسم جدول ونضع فيه البيانات المطلوبة وهي(القيم المعطاه الجديدة) و (قيمة المتوسط الحسابي)، لكي نستنتج (قيم الانحراف لكل قيمة عن متوسطها الحسابي)

القيم المعطاه Xi	المتوسط الحسابي $(\bar{X})$	ناتج انحراف القيم عن متوسطها الحسابي $(Xi-\bar{X})$
9	17.25	9 – 17.25 = -8.25
15	17.25	15 – 17.25 = -2.25
24	17.25	24 – 17.25 = 6.75
9	17.25	9 – 17.25 = -8.25
18	17.25	18 – 17.25 = 0.75
12	17.25	12 – 17.25 = -5.25
36	17.25	36 – 17.25 = 18.75
15	17.25	15 – 17.25 = -2.25
12	17.25	12 – 17.25 = -5.25
9	17.25	9 – 17.25 = -8.25
21	17.25	21 – 17.25 = 3.75
27	17.25	27 – 17.25 = 9.75

ثالثاً نرسُم جدولً اخر ونضع في أول خانة(ناتج الانحراف عن المتوسط الحسابي لكل قيمة) الذي استخرجناه من الجدول الأول ونضع في ثاني خانة (التربيع) (لناتج الانحراف عن المتوسط لكل قيمة) لكي نتخلص من إشارة السالب .

ناتج انحراف القيم $(Xi-\bar{X})$	نتخلص من إشارة السالب بالتربيع $(Xi-\bar{X})^2$
-8.25	$(-8.25)^2$ =68.0625
-2.25	$(-2.25)^2$ = 5.0625
6.75	$(6.75)^2$ =45.5625
-8.25	$(-8.25)^2$ = 68.0625
0.75	$(0.75)^2$ = 0.5625
-5.25	$(-5.25)^2$ =27.5625
18.75	$(18.75)^2$ = 351.5625
-2.25	$(-2.25)^2$ = 5.0625
-5.25	$(-5.25)^2$ = 27.5625
-8.25	$(-8.25)^2$ = 68.0625
3.75	$(3.75)^2$ = 14.0625
9.75	$(9.75)^2$ =95.0625
المجموع = صفر	المجموع = 776.25

رابعاً نستخرج حساب التباين بتطبيق القانون :-

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{776.25}{12-1} = 70.56818$$

خامساً :- نستخرج قيمة الانحراف المعياري :-

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{70.56818}$$

$$S = 8.40048$$

وبالتالي يمكن أن نكون حصلنا على كافة المقاييس الإحصائية الوصفية التي تصف المبيعات الشهرية فكانت كما يلي :-

المتوسط	الوسيط	المنوال	الوسط الهندسي
5.75	5	3	5.20114

المدى	متوسط الانحرافات المطلقة	التباين	الانحراف المعياري
9	2.20833	7.840909	2.80016

تمرين إضافي :-

البيانات تعبر عن المبيعات الشهرية لأحد المحال التجارية خلال عام 1427هـ بالألف ريال كما يلي :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان
المبيعات	11	3	5	7	6	5	9	12	5

المطلوب :-

1- الوسط الحسابي ؟

2- بين أن مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي يساوي صفر ؟

3- التباين ؟

4- الانحراف المعياري ؟

5- الانحراف المعياري إذا تم تخفيض المبيعات الشهرية بمقدار ألف ريال ؟

6- الانحراف المعياري إذا تم زيادة المبيعات الشهرية بمقدار ألف ريال ؟

7- الانحراف المعياري إذا تم زيادة المبيعات الشهرية إلى أربعة أضعاف الموجود حالياً ؟

الحلـــ :-

المطلوب الأول :- الوسط الحسابي :-

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

$$(\bar{X}) = \frac{11+3+5+7+6+5+9+12+5}{9}$$

$$(\bar{X}) = \frac{63}{9} = 7$$

$$(\bar{X}) = 7$$

المطلوب الثاني : مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي يساوي صفر .

نرسم جدول كالتالي :-

أ)

القيمة الأصلية Xi	المتوسط الحسابي $(\bar{X})$	ناتج انحراف القيم عن متوسطها الحسابي $(Xi - \bar{X})$
11	7	11 – 7 = 4
3	7	3 – 7 = -4
5	7	5 – 7 = -2
7	7	7 – 7 = 0
6	7	6 – 7 = -1
5	7	5 – 7 = -2
9	7	9 – 7 = 2
12	7	12 – 7 = 5
5	7	5 – 7 = -2
		مجموع انحراف القيم عن وسطها الحسابي = صفر

ب) 1- نرسم جدول ونضع في الخانة الأولى كل قيمة من قيم (الانحراف عن المتوسط).

2- نضع في الخانة الثانية(تربيع) كل قيمة من قيم (الانحراف عن المتوسط).

3- نجمع كل القيم بعد (تربيعها) والتخلص من إشارة السالب حيث أنها تساوي (74) لكي نوجد التباين .

والجدول التالي يوضح ذلك :-

نتخلص من إشارة السالب بالتربيع $(Xi-\bar{X})^2$	ناتج انحراف القيم عن المتوسط الحسابي $(Xi-\bar{X})$
$(4)^2 = 16$	4
$(-4)^2 = 16$	-4
$(-2)^2 = 4$	-2
$(0)^2 = 0$	0
$(-1)^2 = 1$	-1
$(-2)^2 = 4$	-2
$(2)^2 = 4$	2
$(5)^2 = 25$	5
$(-2)^2 = 4$	-2
مجموع قيم الانحراف بعد التخلص من إشارة السالب = 74	مجموع انحراف القيم عن متوسطها الحسابي = صفر

المطلوب الثالث التباين

قانون التباين

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{74}{9-1}$$

$$S^2 = 9.25$$

المطلوب الرابع الانحراف المعياري :

قانون الانحراف المعياري :-

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$S = \sqrt{9.25}$$

$$S = 3.04138$$

المطلوب الخامس الانحراف المعياري إذا تم تخفيض المبيعات الشهرية بمقدار ألف ريال .

نرجع للمبيعات الأساسية ونطرح منها ألف ريال . **وتكون كالتالي :-**

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان
المبيعات	10	2	4	6	5	4	8	11	4

أولاً :- نوجد(الوسط الحسابي) من المبيعات الجديدة ولكن بدلاً من تطبيق القانون وكتابة قيم المبيعات جميعها وتقسيمها على عدد القيم هناك طريقة سهلة لاستخراج الوسط الحسابي الجديد وهو أن نكتب الوسط الحسابي القديم ونطرح منه (1000) كالتالي $(\bar{X}) = 7 - 1$.

إذا الوسط الحسابي الجديد $(\bar{X})$ يساوي 6

نلاحظ أن الوسط الحسابي يتأثر بعملية الطرح .

ثانياً :- نرسم جدول ونضع فيه(المبيعات الجديدة) و (الوسط الحسابي الجديد) لكي نصل إلى ناتج(الانحراف عن المتوسط لكل قيمة $(Xi - \bar{X})$) ومن ثم (نربع) (نواتج الانحراف عن الوسط الحسابي $(Xi - \bar{X})^2$) لكي نتخلص من إشارة السالب ، وبهذه الطريقة نستطيع أن نوجد التباين والانحراف المعياري الجديد ، والجدول التالي يبين ذلك .

(Xi)	$(\bar{X})$	$(Xi-\bar{X})$	$(Xi-\bar{X})^2$
10	6	10 – 6 = 4	$(4)^2$ = 16
2	6	2 – 6 = -4	$(-4)^2$ = 16
4	6	4 – 6 = -2	$(-2)^2$ =4
6	6	6 – 6 = 0	$(0)^2$ = 0
5	6	5 – 6 = -1	$(-1)^2$ =1
4	6	4 – 6 = -2	$(-2)^2$ = 4
8	6	8 – 6 = 2	$(2)^2$ =4
11	6	11 – 6 = 5	$(5)^2$ =25
4	6	4 – 6 = -2	$(-2)^2$ =4
			المجموع = 74

التباين = $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}{n-1} = \frac{74}{9-1} = 9.25$

الانحراف المعياري $S = \sqrt{S^2} = \sqrt{9.25} = 3.04138$

نلاحظ أن التباين والانحراف المعياري لم يتأثروا بعملية الطرح فالتباين الجديد مثل القديم والانحراف المعياري الجديد مثل القديم .

المطلوب السادس : الانحراف المعياري إذا تم زيادة المبيعات الشهرية بمقدار ألف ريال .

نرجع إلى المبيعات الأساسية ونضيف ألف ريال لكل قيمة وتكون كالتالي :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان
المبيعات	12	4	6	8	7	6	10	13	6

أولاً : نوجد الوسط الحسابي من المبيعات الجديدة ، ولكن بدلاً من تطبيق القانون وكتابة قيم المبيعات جميعها وتقسيمها على عدد القيم ، هناك طريقة سهلة لإيجاد

الوسط الحسابي الجديد وهو أن نأتي بالوسط الحسابي القديم ونضيف عليه (1000) ريال كالتالي :-

$(\bar{X}) = 7 + 1$

إذاً الوسط الحسابي الجديد $(\bar{X})$ يساوي 8

نلاحظ أن الوسط الحسابي يتأثر بعملية الجمع .

ثانياً :- نرسم جدول ونضع فيه (المبيعات الجديدة) و(الوسط الحسابي الجديد) لكي نصل إلى ناتج(انحراف القيم عن وسطها الحسابي $(Xi - \bar{X})$) ومن ثم (نربع) ناتج (قيم الانحراف عن الوسط الحسابي $(Xi - \bar{X})^2$) لكي نتخلص من إشارة السالب . وبهذه الطريقة نستطيع أن نوجد التباين والانحراف المعياري الجديد بتطبيق قانونيهما والجدول التالي يبين ذلك :-

(Xi)	$(\bar{X})$	$(Xi - \bar{X})$	$(Xi - \bar{X})^2$
12	8	12 – 8 = 4	$(4)^2$ =16
4	8	4 – 8 = -4	$(-4)^2$ =16
6	8	6 – 8 = -2	$(-2)^2$ =4
8	8	8 – 8 = 0	$(0)^2$ =0
7	8	7 – 8 = -1	$(-1)^2$ =1
6	8	6 – 8 = -2	$(-2)^2$ =4
10	8	10 – 8 = 2	$(2)^2$ =4
13	8	13 – 8 = 5	$(5)^2$ =25
6	8	6 – 8 = -2	$(-2)^2$ =4
			المجموع = 74

التباين $= \frac{74}{9-1} = 9.25$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

الانحراف المعياري $S = \sqrt{S^2} = \sqrt{9.25} = 3.04138$

نلاحظ أن التباين والانحراف المعياري لم يتأثروا بعملية الجمع فالتباين الجديد مثل القديم والانحراف المعياري الجديد مثل القديم .

المطلوب السابع الانحراف المعياري إذا تم زيادة المبيعات الشهرية إلى أربعة أضعاف الموجود حالياً . أي نضرب جميع المبيعات الشهرية في مقدار ثابت وهو (4) فتصبح كالتالي :-

الشهر	محرم	صفر	ربيع أول	ربيع ثاني	جمادي أول	جمادي الآخر	رجب	شعبان	رمضان
المبيعات	44	12	20	28	24	20	36	48	20

أولاً نوجد الوسط الحسابي من المبيعات الجديدة، ولكن بدلاً من تطبيق القانون وكتابة قيم المبيعات الجديدة جمعيات وتقسيمها على عدد القيم هناك طريقة سهلة لإيجاد الوسط الحسابي الجديد وهو أن نأتي بالوسط الحسابي القديم ونضربه في (4) . اذاً الوسط الحسابي الجديد هو

$(\bar{X}) = 7 \times 4$

$(\bar{X}) = 28$

ثانياً نوجد التباين بطريقة سهلة وهو أن نأتي بالتباين القديم الذي هو (9.25) ونضربه في مربع التغير الذي هو $(4)^2$.

إذا التباين

$s^2 = 9.25 \times 16 = 148$

ثالثاً نوجد الانحراف المعياري الجديد بطريقة سهلة وهو أن نأتي بالانحراف المعياري القديم ونضربه في قيمة التغير (4) .

$S = 3.04138 \times 4 = 12.16552$

نلاحظ أن التباين والانحراف المعياري يتأثران بعملية الضرب حيث قد تغيرت قيمهما .