Samples

الوحدة الثانية: العينات

٢ – ١: المجتمع الإحصائي

- جمع البيانات.
- أنواع البيانات وطرائق جمعها.

٢ – ٢: أنواع العينات

- العينة العشوائية البسيطة.
- العينة العشوائية الطبقية.
- العينة العشوائية المنتظمة.

٢ – ٣: تطبيقات إحصائية باستخدام الحاسوب

KuwaitMath.com

مقدمة الوحدة

الوحدة الثانية

العينات
Samples

مشروع الوحدة: داء الكوليسترول

١ مقدمة المشروع: الكوليسترول، أو داء العصر كما يحب الكثيرون أن يسموه، ينتجه الكبد في جسم الإنسان كما أنه موجود بكميات كبيرة في المأكولات ذات المصدر الحيواني مثل: صفار البيض، الكبد، الكلية، النخاعات، الرويان، اللحوم الحمراء، الحليب الكامل الدسم ومشتقاته... وقد أثبتت الدراسات أن ٢٠٪ من الكوليسترول ينتج من الطعام و٨٠٪ منه ينتجه الكبد في جسم الإنسان.

٢ الهدف: سوف تقوم بدراسة حول داء الكوليسترول: أعراض ارتفاعه وانخفاضه، تأثيره على حياة الإنسان، طرائق الوقاية لتفادي أخطاره، تأثير الوراثة والأطعمة في تصنيعه، النسبة المئوية لعدد الأشخاص المصابين بداء الكوليسترول، تكوين جدول بكميات الكوليسترول عند عينة من الأشخاص.

٣ اللوازم: آلة حاسبة - أوراق جدولة الانتشار.

٤ أسئلة حول التطبيق:

حدد المكان الذي سوف تقوم بزيارته: مستشفى أو مختبر أو عيادة طبيب.

نظم استمارة بالأسئلة التي تريد طرحها:

أ ما أعراض ارتفاع الكوليسترول؟

ب ما العوامل المؤثرة على الكوليسترول؟ الغذاء، عوامل الوراثة، الوزن، النشاط والحركة، العمر والجنس، ...

جـ كيف تستطيع خفض الكوليسترول؟

ما دور الأدوية في توازن أنواع الكوليسترول: (المفيد) HDL، (الضار) LDL؟ وما المعدل الطبيعي لكل منهما؟

د ما الأمراض الناتجة عن ارتفاع الكوليسترول؟

هـ ما نسبة الوفيات الناتجة عن داء الكوليسترول؟ وما تأثيره؟

كون جدولًا يتضمن كمية الكوليسترول (ملليجرام بالديسيلتر الواحد) لعدد من الأشخاص في المكان الذي اخترته للمعاينة. اسأل العينة التي اخترتها عن نسبة الأشخاص المصابين بالكوليسترول إلى العدد الإجمالي للمعاينات، وعن تأثير النشاطات الرياضية على تعديل نسبة الكوليسترول.

٥ التقرير: اكتب تقريرًا مفصلًا يتضمن الإجابات التي حصلت عليها من العينة (العينات) التي زرتها والجداول التي كونتها والنسب المئوية للأشخاص المصابين به. كما يجب أن يتضمن التقرير اقتراحاتك ونصائحك.

دروس الوحدة

٢-١ المجتمع الإحصائي	٢-٢ أنواع العينات	٢-٣ تطبيقات إحصائية باستخدام الحاسوب
(٢-١-أ) جمع البيانات	(٢-٢-أ) العينة العشوائية البسيطة	
(٢-١-ب) أنواع البيانات وطرائق جمعها	(٢-٢-ب) العينة العشوائية الطبقية	
	(٢-٢-جـ) العينة العشوائية المنتظمة	

٣٦

في مجال الإحصاء، العينة هي جزء من المجتمع الإحصائي، وغالبًا ما يكون عدد المجتمع الإحصائي كبيرًا، ما يجعل التعداد أو الحصر الشامل لكل القيم في المجتمع الإحصائي غير عملي. فيتم جمع العينات وتتم دراستها وإجراء الإحصاء عليها بحيث يتم أخذ الاستدلالات أو الاستقراء من العينات. نلاحظ وجود مزايا رئيسية منها: تكلفة أخذ العينات أقل، جمع البيانات يتم بشكل أسرع، بما أن مجموعة البيانات أصغر فمن الممكن أن نضمن تجانس البيانات ودقتها وجودتها.

في مجال الأعمال التجارية، والبحوث الطبية، والدراسات الاجتماعية يستخدم على نطاق واسع أخذ العينات العشوائية لجمع المعلومات عن أفراد المجتمع الإحصائي.

تنشط شركات الإحصاء خلال المواسم الانتخابية لتحديد أحجام المتنافسين، وذلك عن طريق أخذ عينات عشوائية من ناخبي الدوائر الانتخابية لأنه يتعذر استطلاع رأي كل الناخبين بحيث يمكن معرفة التوجه العام للناخبين مع هامش خطأ بسيط.

وسوف نتطرق إلى ثلاثة أنواع من العينات العشوائية:

(أ) العينة العشوائية البسيطة.

(ب) العينة العشوائية الطبقية.

(جـ) العينة العشوائية المنتظمة.

KuwaitMath.com

مشروع الوحدة

يوفر هذا المشروع فرصة أمام الطلاب للتعرف إلى ما يسمى داء العصر ألا وهو الكوليسترول، وذلك عن طريق القيام باستطلاع ودراسة مفصلة عن أسبابه، والعوامل المؤثرة في انتشاره وارتفاعه، ونسب انتشاره بين الجنسين، والعوارض الناتجة عنه.

اطلب إلى الطلاب:

- تحديد المجتمع الإحصائي الذي سوف يتم استطلاعه، وأخذ المعطيات الدقيقة لإتمام الدراسة.
- تنظيم قائمة بالأسئلة التي تغطي كل جوانب الدراسة وأهدافها.
- إنشاء جدول يتضمن كل النتائج التي سترد في استمارات الأسئلة.

اطلب إلى الطلاب مقارنة نتائجهم بإحصاءات موجودة على شبكة الإنترنت من مختلف أنحاء العالم، وذلك لمعرفة الفوارق ونسبة انتشار هذا المرض بين منطقة وأخرى وبين شعب وآخر، شارحًا لهم أن الفرق بين تلك النسب يعود إلى اختلاف عادات الشعوب وطرق عيشهم على مختلف المستويات.

التقرير

اعرض تقريرك أمام زملائك في غرفة الصف. ناقش معهم كل النتائج التي توصلت إليها، ثم أعد النظر في بعضها إذا رأيت ذلك مناسبًا وضروريًّا.

سلّم التقييم

٤.	الجداول دقيقة وواضحة – النتائج صحيحة – التقرير مفصل وواضح – الاقتراحات والنصائح سليمة وعلمية.
٣.	معظم الجداول دقيقة وواضحة – النتائج بمعظمها صحيحة – التقرير مفصل مع بعض الغموض – الاقتراحات والنصائح سليمة.
٢.	بعض الجداول دقيقة – النتائج مقبولة – التقرير مفصل مع بعض الإرباكات والأخطاء – الاقتراحات والنصائح يلزمها نقاش وإثبات.
١.	معظم عناصر المشروع غير كافية وناقصة.

٢ـ١: المجتمع الإحصائي

١ الأهداف

- يُعرّف المجتمع الإحصائي.
- يُعرّف المجتمعات المنتهية وغير المنتهية.
- يُعرّف المتغير.
- يُعرّف الحصر الشامل.
- يُعرّف المعاينة.
- يتعرف أنواع البيانات وطرائق جمعها.

٢ المفردات الأساسية والمفاهيم الجديدة

المجتمع الإحصائي – المجتمعات المنتهية – المجتمعات غير المنتهية – المتغير – الحصر الشامل.

٣ الأدوات والوسائل

آلة حاسبة – جهاز إسقاط (Data show) – حاسوب.

٤ التمهيد

اطلب إلى الطلاب الإجابة عن الأسئلة التالية:

(أ) هل استطلاع الرأي يشمل دائمًا المجتمع بأكمله؟

(ب) ما هي الوسائل التي يمكن اتباعها خلال إجراء استطلاع ما حول عدد مشاهدي أحد البرامج التلفزيونية؟

(جـ) هل هناك إمكانية توجيه دراسة إحصائية معينة بهدف الحصول على نتيجة مسبقة؟

٥ التدريس

لإتمام أي دراسة إحصائية أو إجراء أي استطلاع رأي، يجب تحديد المجتمع الإحصائي الذي سوف يتم استطلاعه، وتحديد هدف الدراسة أو المواضيع التي يراد معرفتها لدى أفراد هذا المجتمع، وتحديد الأسئلة الواجب طرحها لتحقيق الهدف المنشود والذي يعطي صورة واضحة عن الواقع، مما يؤدي إلى اتخاذ قرارات أو إجراءات تتعلق بنتيجة أي دراسة إحصائية.

في المثالين (١)، (٢)

يتم التطرق إلى تحديد طبيعة المجتمعات الإحصائية أي إذا كانت منتهية أو غير منتهية.

١–٢

المجتمع الإحصائي

Statistical Population

عمل تعاوني

في كل سنة تعرض خلال شهر رمضان المبارك على شاشات التلفزة في دولة الكويت مسلسلات مهمة خاصة بالشهر الفضيل.

تريد أنت وزملاؤك القيام باستطلاع حول عدد المشاهدين لكل مسلسل.

١ حدد مع زملائك عدد الأشخاص الذين سوف تستطلعون آراءهم على مساحة الدولة كلها.

٢ حدد مع زملائك الطرائق المتبعة في إجراء هذا الاستطلاع:

أ المقابلة الشخصية.

ب الاستبانة.

ج الهاتف المنزلي أو الهاتف الخلوي.

د البريد العادي أو البريد الإلكتروني.

سوف تتعلم

- المجتمع الإحصائي.
- المجتمعات المنتهية.
- المجتمعات غير المنتهية.
- المتغير.
- الحصر الشامل.
- المعاينة.
- أنواع البيانات.
- طرائق جمع البيانات.

الإحصاء هو أحد مجالات الرياضيات التطبيقية، حيث هو علم يهتم بجمع البيانات وتنظيمها وتصنيفها وعرضها وتحليلها، ليساعد على اتخاذ قرارات صحيحة مبنية على توقعات واستنتاجات.

المجتمع الإحصائي هو مجموعة كل العناصر قيد الدراسة ويكون لها خصائص مشتركة.

يمكن أن تكون المجتمعات الإحصائية منتهية (عدد عناصرها محدود) أو غير منتهية (عدد عناصرها غير محدود).

مثال (١)

حدد المجتمعات الإحصائية وأنواعها (منتهية – غير منتهية) ووحدة الدراسة في كل مجتمع:

أ طلاب المرحلة الثانوية في دولة الكويت في إحدى السنوات.

ب المدخنون في جميع دول العالم.

الحل:

أ المجتمع: طلاب المرحلة الثانوية في دولة الكويت في إحدى السنوات.

نوع المجتمع: منته، يمكن معرفة العدد الإجمالي.

وحدة الدراسة: الطالب.

٣٨

ب المجتمع: المدخنون في جميع دول العالم.

نوع المجتمع: غير منته، لا يمكن معرفة العدد الإجمالي.

وحدة الدراسة: المدخن.

حاول أن تحل

١ حدد المجتمعات الإحصائية وأنواعها (منتهية – غير منتهية) ووحدة الدراسة في كل مجتمع:

أ الطلاب المشاركون في زيارة المركز العلمي في أحد الأيام.

ب زوار حديقة الحيوانات.

المتغير هو الصفة التي تكون محور الدراسة في المجتمع الإحصائي.

مثال (٢)

اعرض بعض المتغيرات لطلاب صفك والتي يمكن أن تقوم بدراستها.

الحل:

تتنوع الإجابات. إجابات ممكنة:

أ طول القامة لكل طالب بالسنتيمتر.

ب وزن كل طالب بالكيلوجرام.

ج لون العيون لكل طالب.

د لون الشعر لكل طالب.

حاول أن تحل

٢ اعرض بعض المتغيرات الممكنة للكتب الموجودة في مكتبة مدرستك والتي يمكن أن تقوم بدراستها.

٣٩

فإجراء دراسة أو استطلاع رأي على أفراد في مجمع سكني أو على شعب بكامله، بالرغم من أن الأول هو مجتمع منته أمّا الثاني فهو مجتمع غير منته فمن الممكن أن نحصل على نتائج متقاربة.

أمّا في حال المتغير، فهو قد يكون مشتركًا ويعمم على كل المجتمعات أو قد يجوز في مجتمع ولا يجوز في آخر كنوعية العمل في قرية سياحية أو في مدينة صناعية.

في المثال (٣)

يتطرق إلى استخدام الحصر الشامل الذي يطبق على المجتمعات المنتهية ذات الأعداد المحدودة جدًّا، لأنه يعطي نتائج دقيقة، وهامش الخطأ يكاد يكون فيها معدومًا إلّا أن تطبيقها يبقى محدودًا في مختلف الاستطلاعات والدراسات الإحصائية.

في المثال (٤)

على الطلاب معرفة أنه لا يمكن التأكد من جودة كل الكمية التي يريد التاجر شراءها، لذا عليه اختيار عينة عشوائية من هذه الكمية وإجراء الفحوصات اللازمة عليها للتأكد من جودتها ونوعيّتها.

في المثال (٥)

لا يمكن إجراء الدراسة على كل سكان العالم إنما يمكن استخدام المعاينة من خلال عينة من القاطنين في دولة الكويت يمكن أن تعطينا تصورًا قريبًا إلى الواقع عن نسبة الأميين في العالم كله.

في الأمثلة (٦)، (٧)، (٨)، (٩)

توضح هذه الأمثلة للطلاب أنه خلال الدراسة الإحصائية يمكن أن يدرسوا عدة أنواع للمتغير منها:

الكيفية الاسمية، والكيفية المرتبة، والكمية المستمرة، والكمية المتقطعة.

في المثال (١٠)

وضّح للطلاب أنه يمكن استخدام عدّة طرائق لإجراء دراسة إحصائية أو استطلاع ما.

(٢-١-أ) جمع البيانات Collecting Data

عند القيام بدراسة إحصائية يقوم الباحث بتحديد المجتمع محل الدراسة ثم يبدأ بجمع البيانات. وهناك أساليب مختلفة لجمع البيانات تعتمد على نوع الدراسة وخصائص المجتمع وهي:

١- الحصر الشامل:
هي عملية جمع بيانات جميع المفردات من المجتمع محل الدراسة، (غالبًا ما تصعب دراسة مفردات المجتمع ككل لما تحتاجه من نفقات ووقت وجهد كما أن الحصر الشامل لا يصلح في المجتمعات غير المنتهية لاستحالة حصر مفرداتها في قائمة).

٢-المعاينة
هي عملية اختيار جزء من مفردات المجتمع بطريقة مدروسة تجعل هذه المفردات تمثل المجتمع وتحقق أهداف الدراسة.

مثال (٣)

هل يمكن استخدام الحصر الشامل في دراسة المجتمعات الإحصائية التالية أم لا؟ مع ذكر السبب.

أ) دراسة نسبة كمية السكر في الدم عند مريض مصاب بداء السكري.

ب) دراسة حول نسبة عدد الطلاب الذين يكتبون باليد اليسرى إلى عدد الطلاب في المرحلة الثانوية في مدرستك.

الحل:

أ) لا يمكن استخدام الحصر الشامل في هذا المجتمع، لأن استخدام كافة كمية الدم الموجودة في جسم المريض سوف يؤدي إلى نهاية حياته. لذا نحتاج إلى جزء من هذا الدم لدراسة كمية السكر.

ب) يمكن استخدام الحصر الشامل هنا، لأن عدد الطلاب في المرحلة الثانوية يسمح بدراسة عدد الطلاب الذين يكتبون باليد اليسرى وبالتالي يمكن كتابة النسبة.

حاول أن تحل

٣ اكتب مثالًا عن:

أ) دراسة في مجتمع إحصائي يمكن استخدام الحصر الشامل فيه.

ب) دراسة في مجتمع إحصائي لا يمكن استخدام الحصر الشامل فيه.

٤٠

مثال (٤)

تقوم إحدى الشركات بإنتاج عبوات من عصير البرتقال وتوزيعها على الأسواق الاستهلاكية. يريد أحد التجار شراء كمية كبيرة من هذا العصير. كيف يتأكد من جودة نوعيته؟

الحل:

يختار التاجر عددًا من العبوات ويحللها في المختبر وعلى ضوء النتائج التي يتوصل إليها يقرر ما إذا كانت نوعية هذا العصير جيدة أم لا.

حاول أن تحل

٤ ماذا تفعل إذا أردت معرفة أطوال قامات طلاب المرحلة الثانوية في جميع مدارس دولة الكويت؟

مثال (٥)

تريد دراسة نسبة الأميّين في العالم إلى عدد السكان في إحدى السنوات. ماذا تفعل؟

الحل:

المجتمع الإحصائي هنا كبير جدًّا، لذا يجب أن نختار عينة تمثل جزءًا مهمًا منه، ثم نتوقع النسبة المطلوبة.

حاول أن تحل

٥ ماذا تفعل لتعرف من هو الممثل الأكثر شعبية في دولة الكويت هذا العام؟

(٢-١-ب) أنواع البيانات وطرائق جمعها Types and methodes of Data Collection

تتنوع البيانات بحسب الهدف الذي تتوجه إليه دراسة المفردات في المجتمعات الإحصائية وتنقسم إلى نوعين.

أولًا: البيانات الكيفية Qualitative Data

البيانات الكيفية هي بيانات نعبر عنها من خلال أسماء أو صفات لتحديد حالة ما للمتغير ويوجد نوعان من البيانات الكيفية:

أ) البيانات الكيفية الاسمية: التي تعطي صفة أو عنوانًا للمتغير مثل لون الشعر - لون العيون - الجنسية - نوع الجوال - الاسم ...

ب) البيانات الكيفية المرتبة: تحدد بمواصفات تراعي ترتيبًا معينًا مثل تقديرات الطلاب في مادة ما (ممتاز - جيدجدًا - جيد - مقبول - ضعيف).

٤١

٦ الربط

إن الدراسات الإحصائية واستطلاعات الرأي هي على علاقة وثيقة بالواقع لا بل هي تحويل الواقع إلى أرقام يبنى عليها لاتخاذ قرارات وإقامة مشاريع وتغيير أنماط.

٧ أخطاء متوقعة ومعالجتها

قد يواجه الطلاب صعوبة في تحديد طبيعة المجتمعات ولا سيما تلك غير المنتهية، مثلًا إجراء دراسة أو استطلاع على شعب بلد ما، علمًا أن عدد سكان أي بلد هو عدد نهائي، إنما إمكانيات إجراء دراسة باستخدام الحصر الشامل لهذا الشعب تحتاج إلى إمكانيات (أو قدرات) ضخمة والكثير من الوقت ولا أحد يستطيع تحمل تكلفتها. كما ويمكن الوقوع في خطأ تحديد المتغيّر بحيث يؤدي إلى ضرب هدف الدراسة الإحصائية.

٨ التقييم

تساعد فقرات «حاول أن تحل» المعلم على تكوين فكرة عن مدى استيعاب الطلاب مفاهيم هذا الدرس ومهاراته.

اختبار سريع

عند دراسة وسائل النقل التي يستخدمها طلاب المرحلة الثانوية في إحدى المدارس أثناء قدومهم إليها وذهابهم منها. أجب عن الأسئلة التالية:

١ ما هو المجتمع الذي تتم دراسته؟

هو مجتمع طلاب المرحلة الثانوية لإحدى المدارس وهو مجتمع منته.

٢ ما هو المتغير في هذه الدراسة؟

المتغير هو وسيلة النقل المستخدمة من قبل الطلاب للقدوم إلى المدرسة أو الذهاب منها.

٣ إذا قمت باستطلاع الصف الحادي عشر فقط من طلاب المرحلة الثانوية. فهل يعتبر هذا حصرًا شاملًا؟

كلا، ليكون حصرًا شاملًا يجب أن يشمل كل طلاب المرحلة الثانوية وليس فقط طلاب الصف الحادي عشر.

ثانيًا: البيانات الكمية Quantitative Data

البيانات الكمية هي بيانات تعبر عن مفرداتها بقيم عددية وهي نوعان:

أ البيانات الكمية المستمرة (متصلة) : وهي بيانات تكون فيها قيمة المتغير عددًا حقيقيًا مثل: الأطوال – الأوزان – الحجوم – المساحات ...

ب البيانات الكمية المتقطعة (منفصلة): وهي بيانات تكون فيها قيمة المتغير عددًا صحيحًا مثل عدد طوابق الأبنية– عدد درجات السلم– عدد الأشقاء...

مثال (٦)

تم تسجيل ألوان الشعر لعشرة طلاب في الصف الحادي عشر فجاءت كما يلي:
بني، أسود، بني، أشقر، أسود، أسود، بني، كستنائي، أسود، بني.
ما نوع هذه البيانات؟
الحل:
كيفية إسمية.

حاول أن تحل

٩ عند طرح سؤال على خمسة عشرة طالبًا من الصف الحادي عشر أدبي عن توقعاتهم لمستقبلهم في مجالات العمل أتت إجاباتهم على الشكل التالي: ضابط، محاسب، محام، معلم، ضابط، معلم، محاسب، محام، تاجر، محاسب، محاسب، معلم، لاعب كرة، محاسب، ضابط. ما نوع هذه البيانات؟

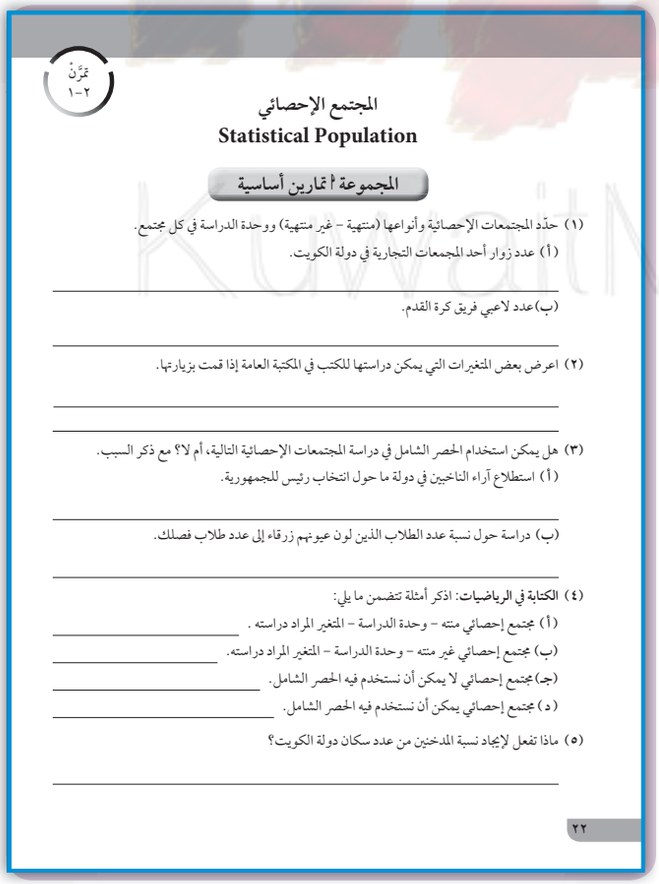
مثال (٧)

أقيمت دورة للألعاب الأولمبية في بكين عاصمة الصين سنة ٢٠٠٨م، وكان ترتيب الدول بحسب العدد الإجمالي للميداليات كما يلي: الصين، الولايات المتحدة الأمريكية، روسيا، بريطانيا، ألمانيا، أستراليا. ما نوع هذه البيانات؟
الحل:
كيفية مرتبة.

حاول أن تحل

١٠ تريد إجراء استطلاع حول رحلة إلى المدينة الترفيهية فقمت بتوزيع استمارة على الطلاب كتب عليها:
(موافق – غير موافق– سأجيب لاحقًا – لا إجابة)
ما نوع هذه البيانات؟ اشرح.

٤٢



تمرّن ٢-١

المجتمع الإحصائي
Statistical Population

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) حدّد المجتمعات الإحصائية وأنواعها (منتهية – غير منتهية) ووحدة الدراسة في كل مجتمع.
(أ) عدد زوار أحد المجمعات التجارية في دولة الكويت.
(ب) عدد لاعبي فريق كرة القدم.
(٢) اعرض بعض المتغيرات التي يمكن دراستها للكتب في المكتبة العامة إذا قمت بزيارتها.
(٣) هل يمكن استخدام الحصر الشامل في دراسة المجتمعات الإحصائية التالية، أم لا؟ مع ذكر السبب.
(أ) استطلاع آراء الناخبين في دولة ما حول انتخاب رئيس للجمهورية.
(ب) دراسة حول نسبة عدد الطلاب الذين لون عيونهم زرقاء إلى عدد طلاب فصلك.
(٤) **الكتابة في الرياضيات**: اذكر أمثلة تتضمن ما يلي:
(أ) مجتمع إحصائي منته – وحدة الدراسة – المتغير المراد دراسته .
(ب) مجتمع إحصائي غير منته – وحدة الدراسة – المتغير المراد دراسته.
(جـ) مجتمع إحصائي لا يمكن أن نستخدم فيه الحصر الشامل.
(د) مجتمع إحصائي يمكن أن نستخدم فيه الحصر الشامل.
(٥) ماذا تفعل لإيجاد نسبة المدخنين من عدد سكان دولة الكويت؟

٢٢

٩ إجابات وحلول

«حاول أن تحل»

١ (أ) منتهية، طالب.

(ب) غير منتهية، زائر.

٢ قد تتنوع الإجابات.

مثال على المتغيرات:

- الكتب العلمية
- القصص
- التاريخ
- كتب الرياضيات
- القواميس

(٦) تريد معرفة نوع العصير المفضل عند الذكور والإناث في الدولة. فما الطريقة التي سوف تستخدمها؟ اشرح إجابتك.

(٧) يهتم أحد الأندية بمعرفة مستوى الخدمة الطبية المقدمة لزوار النادي بهدف تحسينها.

(أ) ما هو المجتمع؟

(ب) ما هي العينة؟

(جـ) كيف سيتم جمع البيانات؟

في التمارين (٨-١٢)، اذكر ما نوع البيانات التي تصف كلًّا من الحالات التالية:

(٨) عدد التذاكر المباعة لإحدى المسرحيات.

(٩) أنواع منتجات معجون الأسنان المباعة للمستهلك.

(١٠) عدد أنواع السيارات المعروضة في الصالات للبيع.

(١١) البرنامج التلفزيوني المفضل لديك.

(١٢) أوزان الطلاب في مدرستك.

المجموعة ب تمارين تعزيزيّة

(١) حدّد المجتمعات الإحصائية وأنواعها (منتهية - غير منتهية) ووحدة الدراسة في كل مجتمع.

(أ) عدد المواليد في العالم.

(ب) عدد زوار المركز العلمي في يوم واحد.

(٢) اعرض بعض المتغيرات التي يمكن أن تقوم بدراستها إذا قمت بزيارة حديقة للحيوانات.

مثال (٨)

كانت درجات الطلاب في الصف الحادي عشر في أحد الاختبارات حيث النهاية العظمى ٢٠ درجة كما يلي:
١٢، ١٣,٥، ١٧، ١٦,٥، ٨,٥، ٩، ١٠، ١٠، ١٠,٥، ١٢، ١٤,٥، ٧، ٩,٥، ١٥، ١٥,٥، ١١، ١٣,١١,٥، ١٥,٥، ١٣,٥. ما نوع هذه البيانات؟

الحل:

كمية مستمرة.

حاول أن تحل

٨ تم تسجيل درجات حرارة خمسة أطفال في إحدى المستشفيات فكانت كالتالي:
٣٦,٥، ٣٨، ٣٧,٨، ٣٩، ٣٧,٥.
ما نوع هذه البيانات؟

مثال (٩)

في نهائيات كأس العالم لكرة القدم ٢٠١٠م، حققت بعض الدول الأهداف التالية: ألمانيا (٥)، هولندا (٥)، اليابان (٤)، الكاميرون (٢)، إيطاليا (٤)، البرازيل (٥)، إسبانيا (٤).
ما نوع هذه البيانات؟

الحل:

كمية متقطعة.

حاول أن تحل

٩ في نهائيات كأس العالم لكرة القدم ٢٠١٠م، كانت نقاط بعض الدول كما يلي: فرنسا (١)، الأرجنتين (٩)، الجزائر (١)، غانا (٤)، البرتغال (٥).
ما نوع هذه البيانات؟

(٣) هل يمكن استخدام الحصر الشامل في دراسة المجتمعات الإحصائية التالية، أم لا؟ مع ذكر السبب.

(أ) دراسة أنواع السمك الموجودة في أحد المحيطات.

(ب) دراسة نسبة عدد المعلمين إلى عدد المتعلمين في مدرستك.

(٤) **الكتابة في الرياضيات:** اذكر أمثلة تتضمن ما يلي:

(أ) مجتمع إحصائي منته - وحدة الدراسة - المتغير المراد دراسته.

(ب) مجتمع إحصائي غير منته - وحدة الدراسة - المتغير المراد دراسته.

(جـ) مجتمع إحصائي لا يمكن أن نستخدم فيه الحصر الشامل.

(د) مجتمع إحصائي يمكن أن نستخدم فيه الحصر الشامل.

(٥) ماذا تفعل إذا أردت معرفة نسبة مبيع سلعة جديدة في دولة الكويت؟ اشرح إجابتك.

(٦) ماذا تفعل لمعرفة الوجهة المفضلة عند الذكور والإناث في دولة الكويت؟ اشرح.

في التمارين (٧ - ١٠)، اذكر نوع البيانات التي تصف كلًّا من الحالات التالية:

(٧) عدد الأسهم المتداولة في البورصة خلال أسبوع.

(٨) أطوال قامات السكان في الدولة.

(٩) عدد البرامج الموجودة في حاسوب.

(١٠) فريق كرة القدم المفضل لديك.

(١١) تهتم شركات التأمين بمعرفة التكلفة الصحية لزبائنها سنويًّا وذلك لتحديد ثمن بطاقة التأمين.

(أ) ما هو المجتمع؟

(ب) ما هي العينة؟

(جـ) كيف سيتم جمع البيانات؟

طرائق جمع البيانات

Methods of Data Collecting

عند جمع البيانات يستخدم الإحصائيون طرائق متعددة وذلك بحسب ما هو متوفر لديهم وما هو أسهل. من هذه الطرائق:

- الملاحظة أو المشاهدة.
- الاستبانة.
- البريد العادي أو البريد الإلكتروني.
- الهاتف المنزلي أو الهاتف الخلوي.
- المقابلة الشخصية.
- الوثائق والسجلات.
- الأبحاث التاريخية والأرشيف.
- قواعد البيانات.

مثال (١٠)

١ أرادت إحدى شركات بيع السيارات التعرف إلى آراء الزبائن في خدمات الشركة بعد المبيع. كيف سيتم ذلك؟

ب أراد المدير المالي في إحدى المؤسسات الوقوف على آراء الموظفين بعد نسبة الزيادة التي أعطاها لهم. كيف سيتم ذلك؟

الحل:

١ الاتصال بالزبائن بواسطة الهاتف المنزلي أو بواسطة الهاتف الخلوي أو البريد الإلكتروني.

ب بواسطة استبانة تكتب عليها بعض الأسئلة ذات الصلة أو بالمقابلة المباشرة مع كل موظف.

حاول أن تحل

١٠ يريد أحد الفنادق معرفة آراء النزلاء من مختلف أنحاء العالم بالخدمة التي يوفرها لهم أثناء إقامتهم. فما هي أفضل طريقة تراها في هذا الاستطلاع؟

٤٤

٣ (أ) يمكن استخدام الحصر الشامل في مجتمع إحصائي محدود العدد، كطلاب صف أو سكان مبنى.

(ب) لا يمكن استخدام الحصر الشامل في مجتمع إحصائي ذي أعداد كبيرة كسكان إحدى المدن الكبرى، لأن استطلاع سكان مدينة فردًا فردًا أمر شبه مستحيل خاصة إذا كان عدد سكانها بالملايين نسمة.

٤ يمكن أن أختار بعض المدارس عشوائيًّا وأوجد المتوسط الحسابي لأطوال طلاب المرحلة الثانوية في هذه المدارس.

٥ نختار عينة تمثل هذا المجتمع.

٦ كيفية إسمية.

٧ كيفية مرتبة، لأن على الطالب الاختيار بمواصفات تراعي ترتيبًا معينًا.

٨ كمية مستمرة.

٩ كمية متقطعة.

١٠ استمارة أو بريد إلكتروني.

KuwaitMath.com

٢-٢: أنواع العينات

١ الأهداف

- يُعرّف العينة العشوائية البسيطة.
- يُعرّف العينة العشوائية الطبقية.
- يُعرّف العينة العشوائية المنتظمة.

٢ المفردات الأساسية والمفاهيم الجديدة

العينة العشوائية البسيطة – العينة العشوائية الطبقية–العينة العشوائية المنتظمة.

٣ الأدوات والوسائل

آلة حاسبة – جهاز إسقاط(Data show) – حاسوب.

٤ التمهيد

اطلب إلى الطلاب الإجابة عن الأسئلة التالية:

(أ) هل هناك إمكانية لإجراء استطلاع رأي على الشعب الكويتي باستخدام الحصر الشامل؟ إذا كانت الإجابة نعم، ففسّر كيف. أما إذا كانت لا، ففسّر كيف يمكن إجراء هذا الاستطلاع.

(ب) اعرض بعض المتغيرات التي يمكن دراستها في غرفة الصف.

٥ التدريس

اشرح للطلاب أن إجراء دراسات واستطلاعات على مجتمعات إحصائية غير منتهية لا يمكن أن يتم عمليًّا إلا عن طريق إجراء الدراسة على جزء محدد بحيث يكون عدده منتهيًا، وهذا ما يعرف بالعينة التي تجرى حولها الدراسة أي بالمعاينة.

كما أنه يمكن استخدام المعاينة لإجراء الدراسات في المجتمعات المنتهية ذات الأعداد الكبيرة، وذلك توفيرًا للمال والوقت.

٢-٢

أنواع العينات

Samples Types

دعنا نفكر ونناقش

تتكون أسرة إحدى المستشفيات من ١٠٠ إداريًا، ١٥٠ طبيبًا، ٢٥٠ ممرضًا.

١ أراد مدير المستشفى اختيار ٢٥ ممرضًا للالتحاق ببرنامج تدريبي، وضّح كيفية اختيار الممرضين دون تحيز.

٢ يساعد مدير المستشفى فريق عمل مكون من ١٠ أعضاء من مختلف فئات العاملين. وضّح كيفية اختيارهم بشكل عادل يتناسب مع أعداد كل فئة من العاملين.

سوف تتعلم

- العينة العشوائية البسيطة.
- العينة العشوائية الطبقية.
- العينة العشوائية المنتظمة.

العينة العشوائية Random Sample

هي جزء من المجتمع الإحصائي يتم اختيارها عشوائيًا بطريقة علمية دون تحيز كي تمثل هذا المجتمع أفضل تمثيل بأقل تكلفة ممكنة. تختلف العينة بحسب طبيعة المجتمع الإحصائي محل الدراسة. في ما يلي بعض من العينات العشوائية.

(٢-٢-أ) العينة العشوائية البسيطة Simple Random Sample

إذا كان المجتمع الإحصائي يتضمن عدد n من المفردات المتجانسة وأردنا دراستها باتجاه معين اعتمادًا على عينة عشوائية عدد مفرداتها m، وإذا كانت كل عينة عشوائية من هذا المجتمع الإحصائي لها الفرصة نفسها في أن نختارها فيكون لدينا عينة عشوائية بسيطة. في مثل هذه العينة يكون لكل مفردة من مفردات المجتمع الإحصائي الفرصة نفسها في الظهور.

يوجد طرائق عدة لاختيار العينة العشوائية البسيطة، إما باستخدام جدول الأعداد العشوائية أو آلات حاسبة متخصصة أو برامج إحصائية، على سبيل المثال برنامج Microsoft Excel.

مثال (١)

في إحدى المؤسسات التعليمية يوجد ٨٠ طالبًا مرقمين من ١ إلى ٨٠.
المطلوب سحب عينة عشوائية بسيطة حجمها ٧ طلاب لدراسة بعض الأمور في المؤسسة باستخدام جدول الأعداد العشوائية ابتداءً من الصف الأول والعمود الثاني.

٤٥

الحل:

بما أن حجم المجتمع ٨٠ فإننا نأخذ أول رقمين لجهة اليسار من الصف الأول والعمود الثاني ثم نتحرك رأسيًا إلى الأسفل نجد الأعداد التالية: ٢٨، ٥٣، ٣١، ٩٦، ٣٧، ٨٦، ٤١.

ولكن يوجد عددان ٩٦، ٨٦ لا يوجد مقابل لهما في ترقيم الطلاب لذا يبقى لدينا: ٢٨، ٥٣، ٣١، ٣٧، ٤١.

فنكمل لنجد العددين الآخرين على ألا يكون تكرارًا لما سبق فنجد: ٢، ٣٥.

وبذلك يصبح لدينا الطلاب بحسب الترقيم التالي: ٢٨، ٥٣، ٣١، ٣٧، ٤١، ٢، ٣٥.

ملاحظة

يتم اختيار الصف الأول والعمود الأول من جدول الأعداد العشوائية إذا لم يتم التحديد.

حاول أن تحل

١ في مثال (١) إذا كان المطلوب سحب العينة من جدول الأعداد العشوائية ابتداءً من الصف العاشر والعمود الخامس. فما هي الأعداد التي سوف يحصل عليها؟

مثال (٢)

في أحد الأندية الكبيرة في دولة الكويت كان عدد العمال ٢٠٠ عامل مرقمين من ٢٠١ إلى ٤٠٠، المطلوب سحب عينة عشوائية بسيطة مكونة من ١٠ عمال لدراسة المستوى الفني للعمال باستخدام جدول الأعداد العشوائية ابتداء من الصف الخامس والعمود الرابع.

الحل:

٢٤٦، ٣٨٣، ٣٤٩، ٣٤١، ٢١٥، ٢٦٧، ٣١٨، ٢٧١، ٣٦٨، ٢٨٨

فيكون العمال حاملي الأعداد السابقة يشكلون عينة عشوائية بسيطة.

حاول أن تحل

٢ في أحد المصانع في دولة الكويت كان عدد الموظفين ٣٠٠ موظف مرقمين من ٦٠١ إلى ٩٠٠، المطلوب سحب عينة عشوائية بسيطة مكونة من ٦ موظفين باستخدام جدول الأعداد العشوائية ابتداء من الصف العاشر والعمود الرابع عشر.

٤٦

في المثال (١)

اشرح للطلاب بما أن حجم المجتمع ٨٠ فإننا نأخذ أول رقمين لجهة اليسار من الصف الأول والعمود الثاني ثم نتحرك رأسيًّا.

في المثال (٢)

نفس الخطوات المتبعة في المثال (١).

في المثالين (٣)، (٤)

علينا أولًا إيجاد كسر المعاينة (٠,٠٥) لاحتساب حجم عينة كل طبقة. فمثلًا عدد الإداريين = ١٠٠

∴ حجم العينة = ٠,٠٥ × ١٠٠ = ٥ وبالتالي نختار ٥ إداريين. ويتم اتباع الأسلوب نفسه لإيجاد حجم بقية الطبقات.

في المثال (٥)

اشرح للطلاب أن اختيار العينة العشوائية المنتظمة يتم أولًا بتحديد طول الفترة، وذلك بقسمة حجم المجتمع على حجم العينة. في هذه الحالة طول الفترة ٦٠ لذا يتم اختيار أول عدد مؤلف من أول رقمين إلى اليسار من الصف الثامن والعمود العاشر ألا يزيد عن ٦٠، وبالتالي تتم إضافة ٦٠ على هذا العدد والأعداد الناتجة لنحصل على العينة العشوائية المنتظمة المؤلفة من ١٥ عاملًا.

في المثال (٦)

نفس الخطوات المتبعة في المثال (٥).

(٢-٢-ب) العينة العشوائية الطبقية Stratified Random Sample

يمكن تقسيم المجتمع الإحصائي إلى مجموعات لا تتقاطع مع بعضها البعض، ثم نأخذ عينة عشوائية بسيطة من كل مجموعة فنحصل على عينة عشوائية طبقية.

تستخدم العينة العشوائية الطبقية عادة في حالة إمكان تقسيم المجتمع الإحصائي إلى طبقات مختلفة غير متقاطعة مع بعضها البعض وكل طبقة متجانسة من حيث المفردات التي تؤلفها.

$$\text{كسر المعاينة} = \frac{\text{حجم العينة}}{\text{حجم المجتمع الإحصائي}}$$

حجم العينة من أي طبقة = كسر المعاينة × حجم الطبقة المناظرة

مثال (٣)

لدراسة الأداء الوظيفي والكفاءة عند الموظفين في إحدى المؤسسات، تم سحب عينة طبقية مكونة من ٨٠ فردًا من أصل ١٦٠٠ موظف موزعين كما يبين الجدول التالي:

إداريون	تقنيون وفنيون	عمال ومستخدمون	المجموع
١٠٠	٣٠٠	١٢٠٠	١٦٠٠

ما حجم كل عينة عشوائية بسيطة مسحوبة من كل طبقة؟

الحل:

$$\text{كسر المعاينة} = \frac{\text{حجم العينة}}{\text{حجم المجتمع الإحصائي}} = \frac{٨٠}{١٦٠٠} = ٠,٠٥$$

لإيجاد حجم العينة الطبقية نأخذ القاعدة:

حجم العينة الطبقية = كسر المعاينة × حجم الطبقة المناظرة.

نوجد إذًا حجم العينة لكل طبقة في المؤسسة:

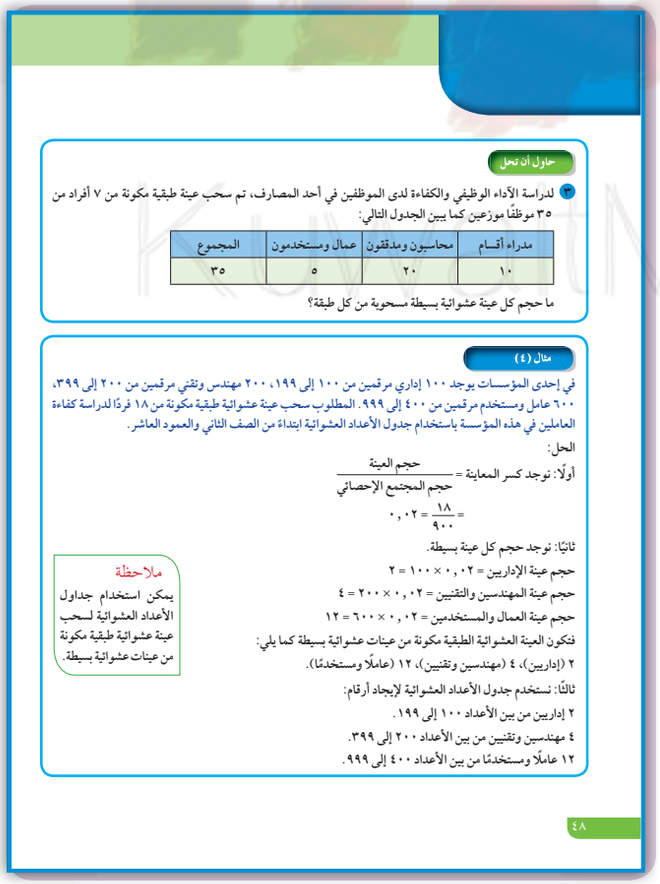
حجم عينة الإداريين = ٠,٠٥ × ١٠٠ = ٥

حجم عينة التقنيين والفنيين = ٠,٠٥ × ٣٠٠ = ١٥

حجم عينة العمال والمستخدمين = ٠,٠٥ × ١٢٠٠ = ٦٠

وبالتالي تكون العينة العشوائية الطبقية مكونة من: ٥ (إداريين)، ١٥ (تقنيًّا وفنيًّا)، ٦٠ (عاملًا ومستخدمًا).

٤٧



حاول أن تحل

٣ لدراسة الأداء الوظيفي والكفاءة لدى الموظفين في أحد المصارف، تم سحب عينة طبقية مكونة من ٧ أفراد من ٣٥ موظفًا موزعين كما يبين الجدول التالي:

مدراء أقسام	محاسبون ومدققون	عمال ومستخدمون	المجموع
١٠	٢٠	٥	٣٥

ما حجم كل عينة عشوائية بسيطة مسحوبة من كل طبقة؟

مثال (٤)

في إحدى المؤسسات يوجد ١٠٠ إداري مرقمين من ١٠٠ إلى ١٩٩، ٢٠٠ مهندس وتقني مرقمين من ٢٠٠ إلى ٣٩٩، ٦٠٠ عامل ومستخدم مرقمين من ٤٠٠ إلى ٩٩٩. المطلوب سحب عينة عشوائية طبقية مكونة من ١٨ فردًا لدراسة كفاءة العاملين في هذه المؤسسة باستخدام جدول الأعداد العشوائية ابتداءً من الصف الثاني والعمود العاشر.

الحل:

أولًا: نوجد كسر المعاينة = $\frac{\text{حجم العينة}}{\text{حجم المجتمع الإحصائي}}$

$$= \frac{١٨}{٩٠٠} = ٠,٠٢$$

ثانيًا: نوجد حجم كل عينة بسيطة.

حجم عينة الإداريين = ٠,٠٢ × ١٠٠ = ٢

حجم عينة المهندسين والتقنيين = ٠,٠٢ × ٢٠٠ = ٤

حجم عينة العمال والمستخدمين = ٠,٠٢ × ٦٠٠ = ١٢

فتكون العينة العشوائية الطبقية مكونة من عينات عشوائية بسيطة كما يلي:

٢ (إداريين)، ٤ (مهندسين وتقنيين)، ١٢ (عاملًا ومستخدمًا).

ثالثًا: نستخدم جدول الأعداد العشوائية لإيجاد أرقام:

٢ إداريين من بين الأعداد ١٠٠ إلى ١٩٩.

٤ مهندسين وتقنيين من بين الأعداد ٢٠٠ إلى ٣٩٩.

١٢ عاملًا ومستخدمًا من بين الأعداد ٤٠٠ إلى ٩٩٩.

ملاحظة

يمكن استخدام جداول الأعداد العشوائية لسحب عينة عشوائية طبقية مكونة من عينات عشوائية بسيطة.

٤٨

KuwaitMath.com

٦ الربط

إن اختيار العينات العشوائية يرتبط بالمجتمعات التي تجرى عليها الدراسة الإحصائية مهما اختلفت طبيعتها، كاختيار منتخبات رياضيّة من مجموعات كبيرة من اللاعبين، واختيار عينات من منتجات صناعيّة لمراقبة النوعيّة والجودة. إذًا فاختيار العينات يرتبط بشكل مباشر بالواقع.

٧ أخطاء متوقعة ومعالجتها

تكمن الأخطاء في إغفال جزء من الأعداد عند تحديد أعداد من رقمين أو ثلاثة أو أربعة بحيث يتم شطب الأعداد المؤلفة من عدد من الأرقام بنسبة أقل مما هو مطلوب. لذا يجب ترقيم الأفراد أو المجموعات بدءًا من عدد يساوي عدد أرقامه أرقام الأعداد التي سوف تتألف منها العينة، بحيث يكون لكل أعداد أفراد المجموعة التي تختار منها العينة فرصة الظهور نفسها. كما في المثال (٤)، فقد بدأنا بالعد من ١٠٠ لأننا سوف نختار أعدادًا مؤلفة من ثلاثة أرقام من جدول الأعداد العشوائية.

٨ التقييم

تساعد فقرات «حاول أن تحل» المعلم على إدراك مدى استيعاب الطلاب وفهمهم المفاهيم والمهارات الموجودة في هذا الدرس.

اختبار سريع

لدينا لائحة مؤلفة من ٧٠ أسرة موجودة في مجمَّع سياحي مرقمة من ١١ إلى ٨٠. نريد سحب عينة عشوائية بسيطة مكونة من ١٠ أسر باستخدام جدول الأعداد العشوائية ابتداء من الصف الثالث والعمود الرابع ليقدم لها المجمع بعض النشاطات الترفيهيّة مجانًا وذلك ضمن خطته التسويقية.

نختار أول عشرة أعداد مؤلفة من أول رقمين إلى جهة اليسار بدءًا من العمود الرابع والصف الثالث.

أرقام الأسر الرابحة: ٣٨، ١٥، ٧٨، ٥٩، ٦١، ٢٤، ٧٧، ٧٠، ٤٤، ٦٩.

- الإداريين: نأخذ الأرقام الثلاثة لجهة اليسار من الصف الثاني، والعمود العاشر ثم نتحرك نزولًا. فنجد الأعداد ١١٩، ١٠٤.
- المهندسين والتقنيين: نأخذ الأرقام الثلاثة لجهة اليسار من الصف الثاني والعمود العاشر ثم نتحرك نزولًا. فنجد الأعداد: ٣١٧، ٢٤٤، ٣١٣، ٣٤٦.
- العمال والمستخدمين: نأخذ الأرقام الثلاثة لجهة اليسار من الصف الثاني والعمود العاشر، ثم نتحرك نزولًا. فنجد الأعداد: ٩٠٩، ٦٧٢، ٧١٥، ٤٢٥، ٧٦٣، ٥٣٥، ٥٨٩، ٧٠١، ٨٤٩، ٧٤٧، ٨٥٠، ٧٦٨.

فتكون العينة العشوائية الطبقية مكونة من عينات عشوائية بسيطة بحسب الترقيم التالي:

- للإداريين: ١١٩، ١٠٤.
- للمهندسين والتقنيين: ٣١٧، ٢٤٤، ٣١٣، ٣٤٦.
- للعمال والمستخدمين: ٩٠٩، ٦٧٢، ٧١٥، ٤٢٥، ٧٦٣، ٥٣٥، ٥٨٩، ٧٠١، ٨٤٩، ٧٤٧، ٨٥٠، ٧٦٨.

حاول أن تحل

٤ في مثال (٤) إذا أراد صاحب المؤسسة سحب عينة عشوائية طبقية مكونة من ٩ أفراد:

أ) أوجد كسر المعاينة.

ب) أوجد حجم العينات العشوائية البسيطة المكونة لهذه العينة العشوائية الطبقية.

ج) استخدم الصف الثالث والعمود السابع، لتجد الترقيم المناسب في كل عينة بسيطة.

(٢-٢-جـ) العينة العشوائية المنتظمة Systematic Random Sample

من أكثر العينات العشوائية استخدامًا العينة العشوائية المنتظمة، حيث يتم تقسيم المجتمع إلى فترات متساوية الطول وعددها يساوي حجم العينة.

تستخدم العينة العشوائية المنتظمة في المجتمعات الإحصائية المتجانسة حيث:

$$\text{طول الفترة} = \frac{\text{حجم المجتمع الإحصائي}}{\text{حجم العينة}}$$

يمكن سحب المفردة الأولى في العينة باستخدام جدول الأعداد العشوائية أو عن طريق المختبر الإحصائي.

مثال (٥)

في أحد المصانع حيث عدد العمال ٩٠٠ مرقمين من ١ إلى ٩٠٠، أراد صاحب هذا المصنع مناقشة هؤلاء العمال حول كيفية تحسين الأداء وزيادة الإنتاج. المطلوب سحب عينة عشوائية منتظمة حجمها ١٥، مستخدمًا جدول الأعداد العشوائية ابتداءً من الصف الثامن والعمود العاشر.

الحل:

نوجد: طول الفترة $= \frac{\text{حجم المجتمع الإحصائي}}{\text{حجم العينة}} = \frac{٩٠٠}{١٥} = ٦٠$

نختار أول عدد عشوائي مؤلف من رقمين لجهة اليسار باستخدام جدول الأعداد العشوائية على ألا يزيد عن العدد ٦٠.

نجد العدد ٣١ على التقاطع بين الصف الثامن والعمود العاشر.

فتكون الأعداد كما يلي:

٣١
٣١ + ٦٠ = ٩١
٩١ + ٦٠ = ١٥١
١٥١ + ٦٠ = ٢١١
٢١١ + ٦٠ = ٢٧١
٢٧١ + ٦٠ = ٣٣١
٣٣١ + ٦٠ = ٣٩١
٣٩١ + ٦٠ = ٤٥١
٤٥١ + ٦٠ = ٥١١
٥١١ + ٦٠ = ٥٧١
٥٧١ + ٦٠ = ٦٣١
٦٣١ + ٦٠ = ٦٩١
٦٩١ + ٦٠ = ٧٥١
٧٥١ + ٦٠ = ٨١١
٨١١ + ٦٠ = ٨٧١

والعينة العشوائية المنتظمة تتكون من العمال حيث ترقيمهم بالأعداد التالية:

٣١، ٩١، ١٥١، ٢١١، ٢٧١، ٣٣١، ٣٩١، ٤٥١، ٥١١، ٥٧١، ٦٣١، ٦٩١، ٧٥١، ٨١١، ٨٧١.

حاول أن تحل

٥ في مثال (٥) ما العينة العشوائية المنتظمة إذا أراد صاحب المصنع تشكيلها على أن يكون حجمها ١٠، مستخدمًا جدول الأعداد العشوائية ابتداءً من الصف الخامس عشر والعمود السابع؟

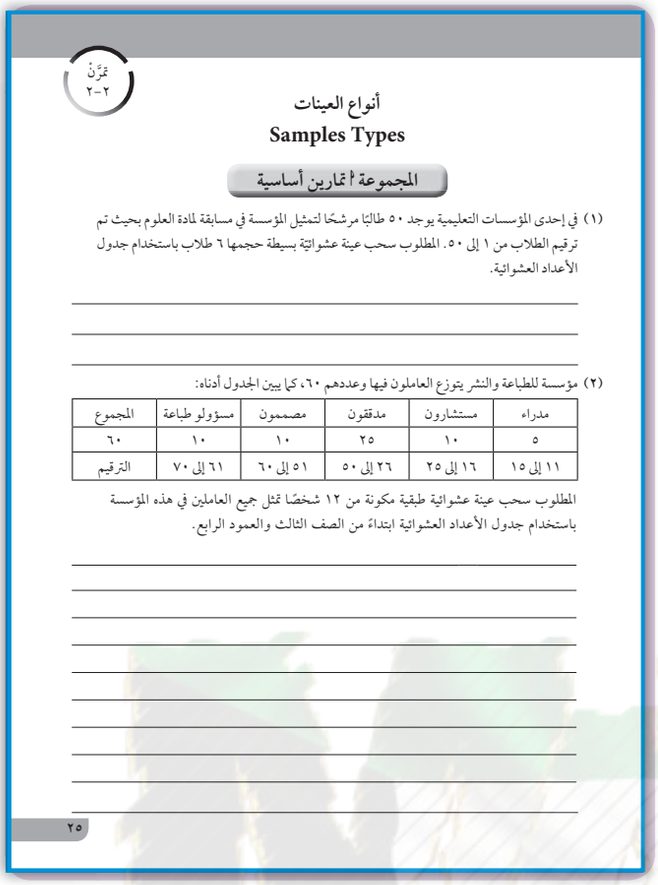
٩ إجابات وحلول

«حاول أن تحل»

١ ٥٨، ١٢، ٤٩، ٠١، ٤٦، ٦٤، ١٧.

٢ حاملو الأعداد: ٦٨٣، ٧٥٧، ٨٦٠، ٨١٥، ٨٢٩، ٦٦٥.

٣ كسر المعاينة = ٢ , ٠، عدد المدراء ٢، عدد المحاسبين والمدققين ٤، عدد العمال والمستخدمين ١.



تمرّن ٢-٢

أنواع العينات

Samples Types

المجموعة أ تمارين أساسية

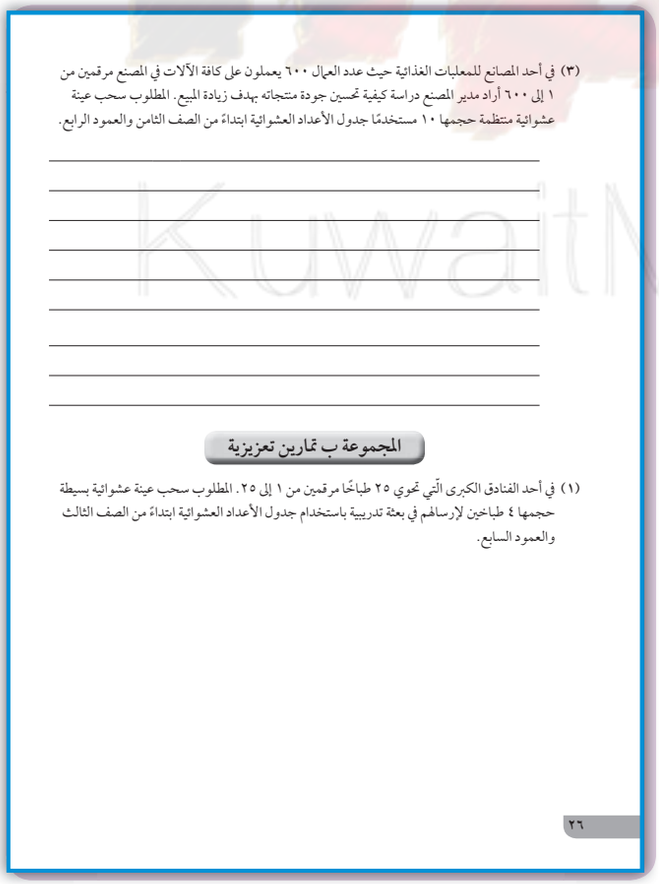
(١) في إحدى المؤسسات التعليمية يوجد ٥٠ طالبًا مرشحًا لتمثيل المؤسسة في مسابقة لمادة العلوم بحيث تم ترقيم الطلاب من ١ إلى ٥٠. المطلوب سحب عينة عشوائية بسيطة حجمها ٦ طلاب باستخدام جدول الأعداد العشوائية.

(٢) مؤسسة للطباعة والنشر يتوزع العاملون فيها وعددهم ٦٠، كما يبين الجدول أدناه:

مدراء	مستشارون	مدققون	مصممون	مسؤولو طباعة	المجموع
٥	١٠	٢٥	١٠	١٠	٦٠
١١ إلى ١٥	١٦ إلى ٢٥	٢٦ إلى ٥٠	٥١ إلى ٦٠	٦١ إلى ٧٠	الترقيم

المطلوب سحب عينة عشوائية طبقية مكونة من ١٢ شخصًا تمثل جميع العاملين في هذه المؤسسة باستخدام جدول الأعداد العشوائية ابتداءً من الصف الثالث والعمود الرابع.

٢٥



(٣) في أحد المصانع للمعلبات الغذائية حيث عدد العمال ٦٠٠ يعملون على كافة الآلات في المصنع مرقمين من ١ إلى ٦٠٠ أراد مدير المصنع دراسة كيفية تحسين جودة منتجاته بهدف زيادة المبيع. المطلوب سحب عينة عشوائية منتظمة حجمها ١٠ مستخدمًا جدول الأعداد العشوائية ابتداءً من الصف الثامن والعمود الرابع.

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) في أحد الفنادق الكبرى التي تحوي ٢٥ طباخًا مرقمين من ١ إلى ٢٥. المطلوب سحب عينة عشوائية بسيطة حجمها ٤ طباخين لإرسالهم في بعثة تدريبية باستخدام جدول الأعداد العشوائية ابتداءً من الصف الثالث والعمود السابع.

٢٦

KuwaitMath.com

٤ (أ) كسر المعاينة = ٠,٠١

(ب) ١ إداري، ٢ مهندس وتقني، ٦ عمال ومستخدمين.

(جـ) الذين يحملون الأعداد ١٨٢ (إداريًا)، ٢٩٦، ٣١٣ (مهندسًا وتقنيًا)، ٤٩٧، ٧٧٩، ٦٠٩، ٧٩٨، ٥٤٨، ٥٣٢ (عاملًا ومستخدمًا).

٥ طول الفترة = ٩٠ يتقاطع العمود السابع والصف الخامس عشر عند العدد ٥٠ الذي هو أصغر من ٩٠ ونضيف على التوالي ٩٠ فنحصل على الأعداد العشرة التالية من خلال العينة العشوائية المنتظمة:

١٤٠، ٢٣٠، ٣٢٠، ٤١٠، ٥٠٠، ٥٩٠، ٦٨٠، ٧٧٠، ٨٦٠ إضافة إلى العدد ٥٠.

٦ طول الفترة = $\frac{١٤٠}{٧}$ = ٢٠

العدد الأول: ١٥

والأعداد الستة الباقية: ٣٥، ٥٥، ٧٥، ٩٥، ١١٥، ١٣٥

مثال (٦)

يبلغ عدد طلاب إحدى مدارس الكويت ٧٠٠ طالبًا مرقمين من ١ إلى ٧٠٠، أراد مدير المدرسة إرسال ١٠ طلاب لحضور ندوة حول «حماية الحيوانات المهددة بالانقراض». المطلوب سحب عينة عشوائية منتظمة حجمها ١٠ باستخدام جدول الأعداد العشوائية ابتداءً من الصف الثاني والعشرون والعمود الثالث.

الحل:

نوجد: طول الفترة = $\frac{\text{حجم المجتمع الإحصائي}}{\text{حجم العينة}} = \frac{٧٠٠}{١٠} = ٧٠$

نختار أول عدد عشوائي مؤلّف من رقمين لجهة اليسار باستخدام جدول الأعداد العشوائية بحيث لا يزيد عن طول الفترة (٧٠) ابتداءً من الصف الثاني والعشرون والعمود الثالث فنجد العدد ٣٨.

٣٨
٣٨ + ٧٠ = ١٠٨
١٠٨ + ٧٠ = ١٧٨
١٧٨ + ٧٠ = ٢٤٨
٢٤٨ + ٧٠ = ٣١٨
٣١٨ + ٧٠ = ٣٨٨
٣٨٨ + ٧٠ = ٤٥٨
٤٥٨ + ٧٠ = ٥٢٨
٥٢٨ + ٧٠ = ٥٩٨
٥٩٨ + ٧٠ = ٦٦٨

تتكون العينة العشوائية من الطلاب حيث ترقيمهم بالأعداد التالية:

٣٨، ١٠٨، ١٧٨، ٢٤٨، ٣١٨، ٣٨٨، ٤٥٨، ٥٢٨، ٥٩٨، ٦٦٨.

حاول أن تحل

٦ عدد طلبة الصف الحادي عشر علمي في إحدى المدارس يبلغ ١٤٠ طالبًا مرقيمن من ١ إلى ١٤٠ . المطلوب سحب عيّنة عشوائية منتظمة حجمها ٧ لزيارة إحدى دور المسنين وتقديم هدايا لهم بمناسبة حلول عيد الفطر السعيد، باستخدام جدول الأعداد العشوائية ابتداء من الصف السادس والعمود التاسع.

٥١

(٢) يريد صاحب أحد الفنادق الكبيرة تقييم أعمال طاقم الفندق ليحدد قيمة إضافية على أجور جميع العاملين فيه. تمّ سحب عينة عشوائية طبقية مكونة من ٢٤ موظفًا من ١٢٠ موظفًا من هذا الفندق كما يبيّن في الجدول التالي:

مدراء أقسام	مضيفون	موظفو استقبال	طباخون	عمال الخدمات	المجموع
٥	٤٥	١٠	٢٠	٤٠	١٢٠

أوجد حجم كل عينة عشوائية بسيطة مسحوبة من كل طبقة؟

(٣) في إحدى شركات الأدوية الّتي تحوي ٤٢٠ عاملًا في ميدان التوزيع والتسويق مرقمين من ١ إلى ٤٢٠، أراد صاحب الشركة التشاور حول قضية ما. المطلوب سحب عينة عشوائية منتظمة مكونة من ١٢ عاملًا باستخدام جدول الأعداد العشوائية ابتداءً من الصف العشرين والعمود الرابع عشر.

٢٧

KuwaitMath.com

٢-٣: تطبيقات إحصائية باستخدام الحاسوب

١ الأهداف

يتعلّم استخدام الحاسوب لتكوين:

- العينة العشوائية البسيطة.
- العينة العشوائية الطبقية.
- العينة العشوائية المنتظمة.

٢ المفردات الأساسية والمفاهيم الجديدة

برنامج إحصائي – العينة العشوائية البسيطة – العينة العشوائية الطبقية – العينة العشوائية المنتظمة.

٣ الأدوات والوسائل

الحاسوب – برنامج Excel – جهاز إسقاط (Data show).

٤ التمهيد

اطلب إلى الطلاب تجهيز الحواسيب ببرنامج Excel واسألهم عن كيفية تشغيله ومدى معرفتهم به.

ثم اسألهم أيضًا تعريف: العينة العشوائية البسيطة، العينة العشوائية الطبقية، العينة العشوائية المنتظمة. وناقش معهم الحالات التي تستخدم فيها كل عينة.

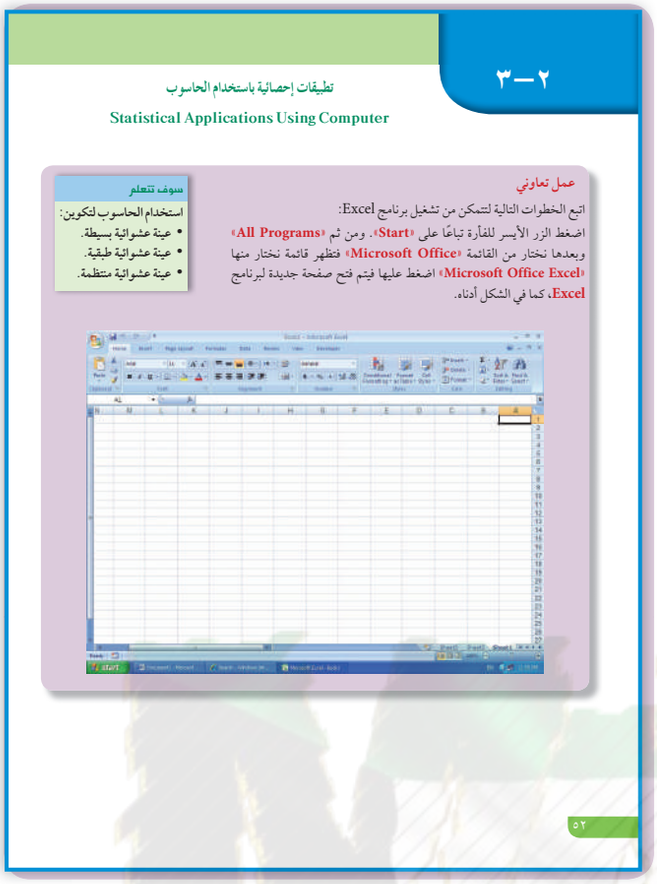
٥ التدريس

إن استخدام الحاسوب يساعد الطلاب على حل المسائل المتعلقة بالعينات العشوائية البسيطة، الطبقية، المنتظمة.

في الأمثلة (١)، (٢)، (٣)

نستخدم برنامج «Excel» لتحديد العينات العشوائية على أنواعها وذلك باتباع الخطوات المحددة في كل مثال ليتوافق مع طبيعة العينة المطلوبة.

وهنا على الطلاب الالتزام بالخطوات الواردة في كل مثال كما هي، للإجابة عن الأسئلة المطلوبة.



٢-٣

تطبيقات إحصائية باستخدام الحاسوب

Statistical Applications Using Computer

سوف تتعلم

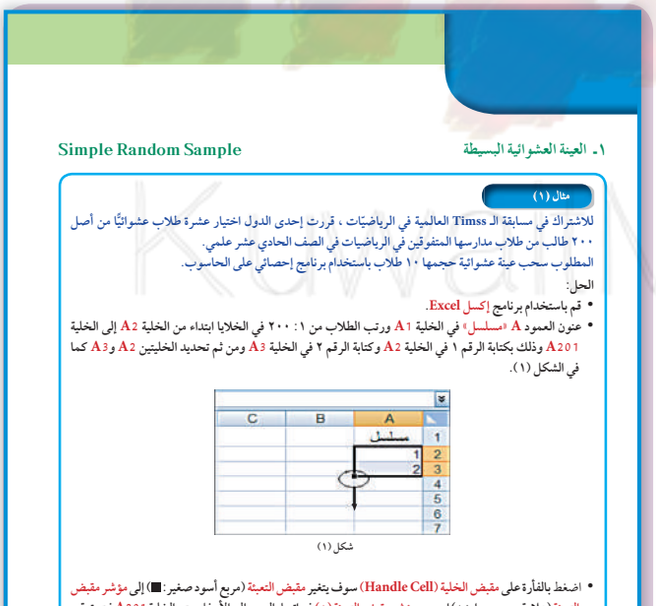
استخدام الحاسوب لتكوين:
- عينة عشوائية بسيطة.
- عينة عشوائية طبقية.
- عينة عشوائية منتظمة.

عمل تعاوني

اتبع الخطوات التالية لتتمكن من تشغيل برنامج Excel:

اضغط الزر الأيسر للفأرة تباعًا على «Start». ومن ثم «All Programs» وبعدها نختار من القائمة «Microsoft Office» فتظهر قائمة نختار منها «Microsoft Office Excel» اضغط عليها فيتم فتح صفحة جديدة لبرنامج Excel، كما في الشكل أدناه.

٥٢



١- العينة العشوائية البسيطة

Simple Random Sample

مثال (١)

للاشتراك في مسابقة الـ Timss العالمية في الرياضيّات ، قررت إحدى الدول اختيار عشرة طلاب عشوائيًا من أصل ٢٠٠ طالب من طلاب مدارسها المتفوقين في الرياضيات في الصف الحادي عشر علمي.

المطلوب سحب عينة عشوائية حجمها ١٠ طلاب باستخدام برنامج إحصائي على الحاسوب.

الحل:

- قم باستخدام برنامج إكسل Excel.
- عنون العمود A «مسلسل» في الخلية A1 ورتب الطلاب من ١ : ٢٠٠ في الخلايا ابتداء من الخلية A2 إلى الخلية A201 وذلك بكتابة الرقم ١ في الخلية A2 وكتابة الرقم ٢ في الخلية A3 ومن ثم تحديد الخليتين A2 وA3 كما في الشكل (١).

	A	B	C
1	مسلسل		
2	1		
3	2		
4			
5			
6			
7			

شكل (١)

- اضغط بالفأرة على مقبض الخلية (Handle Cell) سوف يتغير مقبض التعبئة (مربع أسود صغير: ■) إلى مؤشر مقبض التعبئة (علامة جمع سوداء: +) اسحب مؤشر مقبض التعبئة (+) في اتجاه السهم إلى الأسفل حتى الخلية A201 فيتم ترقيم الخلايا بالترتيب من ١ إلى ٢٠٠.
- عنون العمود B «عشوائي» في الخلية B1 وذلك للحصول على أرقام عشوائية في العمود الثاني.
- اكتب RAND () = في الخلية B2 ومن ثم اضغط مفتاح الإدخال (لم).

ومن أجل أن تقوم بنسخ المعادلة الموجودة في الخلية B2 وبالتالي للحصول على نتائج عشوائية أيضًا في كل خلايا العمود B حدد الخلية B2 ومن ثم اضغط الركن الأيسر السفلي من الخلية B2 واسحبه حتى الخلية B201.

٥٣

٦ الربط

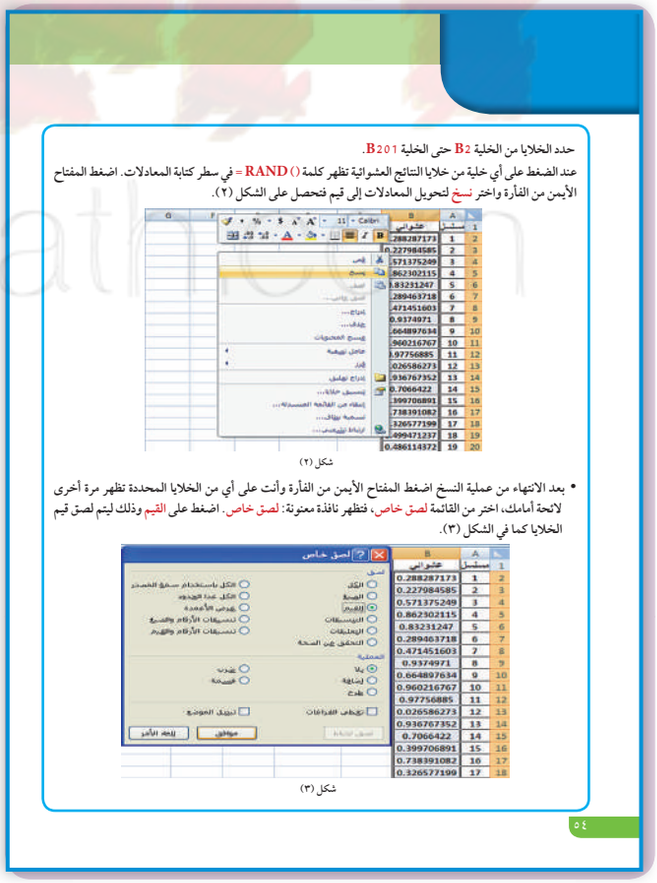
إن العينات العشوائية تحاكي في معظم الأحيان مواقف من الحياة اليومية، إذ لديها ارتباط وثيق بكل ما هو واقعي.

٧ أخطاء متوقعة ومعالجتها

إن العمود المخصص للأعداد العشوائية يتغير عند الضغط على أي خلية فيعطي أرقامًا جديدة، وبالتالي يجب إتمام فقرة لصق خاص بعد اختيار الأرقام العشوائية وذلك لتثبيت هذه القيم. وهنا نلفت الانتباه إلى أن حل أي مسألة من قبل الطلاب باستخدام البرنامج الإحصائي «Excel» سوف يعطي إجابات مختلفة وذلك لأن الأعداد عشوائية، وبالتالي ترتيب العينات على أنواعها لن يكون هو نفسه، على عكس استخدام جدول الأعداد العشوائية مع التحديد المسبق للعمود والصف.

٨ التقييم

تساعد فقرات «حاول أن تحل» المعلم على تحديد ما إذا كان الطلاب قد تمكنوا من فهم الخطوات الواجب إتمامها واستيعابها لتحديد أنواع العينات.



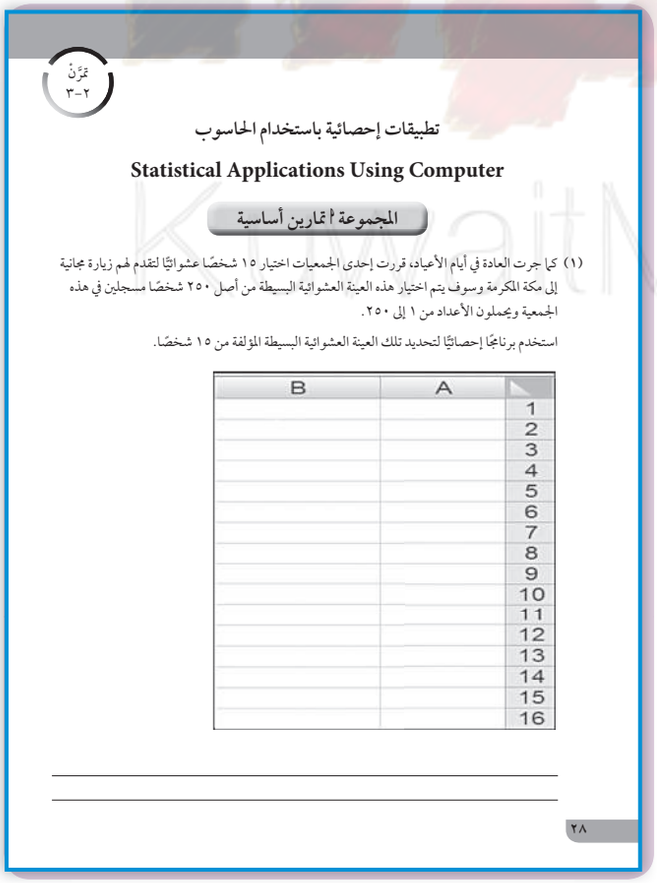
حدد الخلايا من الخلية B2 حتى الخلية B201.

عند الضغط على أي خلية من خلايا النتائج العشوائية تظهر كلمة =RAND() في سطر كتابة المعادلات. اضغط المفتاح الأيمن من الفأرة واختر نسخ لتحويل المعادلات إلى قيم فتحصل على الشكل (٢).

شكل (٢)

- بعد الانتهاء من عملية النسخ اضغط المفتاح الأيمن من الفأرة وأنت على أي من الخلايا المحددة تظهر مرة أخرى لائحة أمامك، اختر من القائمة لصق خاص، فتظهر نافذة معنونة: لصق خاص. اضغط على القيم وذلك ليتم لصق قيم الخلايا كما في الشكل (٣).

شكل (٣)



- اضغط فوق زر موافق لتحصل على عمود كامل من الأرقام العشوائية غير المرتبة من الخلية B2 حتى الخلية B201.
- حدد خلايا الأرقام المتسلسلة للمجتمع (الطلاب) وخلايا الأرقام العشوائية غير المرتبة بما فيها الخليتان A1 و B1. بواسطة الفأرة حدد الخلايا من الخلية A1 حتى الخلية B201.
- قم بترتيب محتوى العمودين تصاعديًا بناء على قيم الأرقام العشوائية وذلك من القائمة المنسدلة على الشكل التالي:
- اضغط على بيانات ثم فرز بحيث يكون الصف الأول يحتوي على أسماء المتغيرات من خلال «اختيار تحتوي البيانات على رؤوس» ومن ثم عشوائي في خانة «فرز حسب» وتحديد طريقة الترتيب تصاعديًا من خلال اختيار من الأصغر إلى الأكبر في خانة ترتيب كما في الشكل (٤).

شكل (٤)

- اضغط فوق زر موافق لتحصل على العمودين بترتيب جديد حيث تظهر الأرقام العشوائية مرتبة تصاعديًا كما في الشكل (٥). تمثل الأعداد العشرة الأولى في العمود A1 (مسلسل) العينة المختارة. أي أن العينة تقابل الأرقام: ٧٣، ٧٦، ١٢، ٢٥، ٦٩، ٢٩، ٧٠، ٩٠، ٣٥، ١٠٠.

	A	B
1	مسلسل	عشوائي
2	73	0.015422845
3	76	0.02080723
4	12	0.026586273
5	25	0.027678263
6	69	0.065611546
7	29	0.080251585
8	70	0.083330071
9	90	0.105089482
10	35	0.119454441
11	100	0.12184622

شكل (٥)

حاول أن تحل

١ اعتمد الأسلوب نفسه لاختيار عينة من ٢٠ طالبًا متفوقًا من أصل ٤٥٠ طالبًا في مواد العلوم.

ملاحظة

كل النتائج المعتمدة على الوظيفة =RAND() سوف تتغير في كل مرة نقوم بها بتكوين العمود المعنون عشوائي، وبالتالي فإن البيانات في العمود المعنون مسلسل سوف تتغير أيضًا.

تمرّن ٢-٣

تطبيقات إحصائية باستخدام الحاسوب

Statistical Applications Using Computer

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) كما جرت العادة في أيام الأعياد، قررت إحدى الجمعيات اختيار ١٥ شخصًا عشوائيًا لتقدم لهم زيارة مجانية إلى مكة المكرمة وسوف يتم اختيار هذه العينة العشوائية البسيطة من أصل ٢٥٠ شخصًا مسجلين في هذه الجمعية ويحملون الأعداد من ١ إلى ٢٥٠.

استخدم برنامجًا إحصائيًا لتحديد تلك العينة العشوائية البسيطة المؤلفة من ١٥ شخصًا.

	A	B
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

٢ـ العينة العشوائية الطبقية

Stratified Random Sample

مثال (٢)

إن عدد اللاعبين المحترفين في أندية الدرجة الأولى في إحدى دورات كرة القدم العالمية هو ٤٦٠ لاعب كرة قدم مقسمين على الشكل التالي:
٦٠ حارس مرمى مرقمين من ١ إلى ٦٠، ٨٠ مهاجمًا مرقمين من ٦١ إلى ١٤٠، ١٨٠ خط وسط مرقمين من ١٤١ إلى ٣٢٠، ١٤٠ مدافعًا مرقمين من ٣٢١ إلى ٤٦٠.
المطلوب سحب عينة طبقية حجمها ٢٣ لاعبًا من الفئات المختلفة لتكوين منتخب الدوري وذلك باستخدام برنامج إحصائي على الحاسوب.

الحل:

الفريق الكامل ٢٣ لاعبًا

كسر المعاينة $= \frac{٢٣}{٤٦٠} = ٠,٠٥$

حارس مرمى	هجوم	وسط	دفاع
٣ = ٠,٠٥ × ٦٠	٤ = ٠,٠٥ × ٨٠	٩ = ٠,٠٥ × ١٨٠	٧ = ٠,٠٥ × ١٤٠

- قم باستخدام برنامج إكسل Excel.
- اسحب عينة عشوائية بسيطة من كل فئة من اللاعبين (حارس مرمى، هجوم، وسط، دفاع). السحب يجب أن يكون لمرة واحدة كي لا يكون هناك فرصة لاختيار أي فرد أكثر من مرة.

أولًا: تجهيز البيانات الخاصة بأرقام المجتمع

- عنون العمود A في الخلية A1 «حارس مرمى» ورتبهم من ١:٦٠ في الخلايا ابتداء من الخلية A2 إلى الخلية A61 وذلك بكتابة الرقم ١ في الخلية A2 وكتابة الرقم ٢ في الخلية A3 ومن ثم تحديد الخليتين A2 و A3. اضغط بالفأرة على مقبض الخلية واسحب مؤشر مقبض التعبئة إلى الأسفل حتى الخلية A61 لترقيم الخلايا عشوائيًا.
- عنون العمود B «عشوائي حارس مرمى» في الخلية B1 وذلك للحصول على أرقام عشوائية مقابلة لحراس المرمى في العمود الثاني.
- عنون العمود C «هجوم» في الخلية C1 ورتبهم من ١:١٤٠ في الخلايا ابتداء من الخلية C2 إلى الخلية C81.
- عنون العمود D «عشوائي هجوم» في الخلية D1 وذلك للحصول على أرقام عشوائية مقابلة للاعبي الهجوم في العمود الرابع.
- عنون العمود E «وسط» في الخلية E1 ورتبهم من ١٤١:٣٢٠ في الخلايا ابتداء من الخلية E2 إلى الخلية E181.

- عنون العمود F «عشوائي وسط» في الخلية F1 وذلك للحصول على أرقام عشوائية مقابلة للاعبي الوسط في العمود السادس.
- عنون العمود G «دفاع» في الخلية G1 ورتبهم من ٣٢١ إلى ٤٦٠ في الخلايا ابتداء من الخلية G2 إلى الخلية G141.
- عنون العمود H «عشوائي دفاع» في الخلية H1 وذلك للحصول على أرقام عشوائية مقابلة للاعبي الدفاع في العمود الثامن.
- انظر الشكل (٦).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	حارس مرمى	عشوائي حارس مرمى	هجوم	عشوائي هجوم	وسط	عشوائي وسط	دفاع	عشوائي دفاع
2	1		61		141		321	
3	2		62		142		322	
4	3		63		143		323	
5	4		64		144		324	
6	5		65		145		325	
7	6		66		146		326	
8	7		67		147		327	
9	8		68		148		328	
10	9		69		149		329	
11	10		70		150		330	
12	11		71		151		331	

شكل (٦)

ثانيًا: سحب العينات

1. سحب عينة حراس المرمى

- اكتب RAND () = في الخلية B2 ومن ثم اضغط مفتاح الإدخال (إلى).

ومن أجل أن تقوم بنسخ المعادلة الموجودة في الخلية B2 وبالتالي الحصول على نتائج عشوائية أيضًا حدد الخلية B2 ومن ثم اضغط الركن الأيسر السفلي من الخلية B2 واسحبه حتى الخلية B61.

- حدد الخلايا من الخلية B2 حتى الخلية B61.
- عند الضغط على أي خلية من خلايا النتائج العشوائية تظهر كلمة RAND () = في سطر كتابة المعادلات. اضغط المفتاح الأيمن من الفأرة واختر نسخ لتحويل المعادلات إلى قيم فتحصل على الشكل (٧).

اختبار سريع

تقوم إحدى شركات تقديم الطعام بالتعامل مع ٣٠ صالة مخصصة للحفلات والاستقبال. يريد صاحب هذه الشركة معرفة رأي زبائنه بالنسبة إلى نوعية الخدمة وقيمتها. لذا قرر اختيار ٤ زبائن، عشوائيًّا وذلك عن طريق استخدام برنامج «Excel».

تتنوع الإجابات مثلًا: بعد اتباع كل الخطوات لتحديد العينة العشوائية البسيطة المؤلفة من أربعة زبائن، نجد التالي:

	A	B
1	مسلسل	عشوائي
2	20	0.059106792
3	10	0.061612459
4	17	0.07763735
5	27	0.094234818

إذًا الزبائن أصحاب الأرقام التالية: ٢٠، ١٠، ١٧، ٢٧ هم العينة التي سوف يقوم باستطلاعها صاحب شركة تقديم الطعام.

(٢) في إحدى مسابقات اكتشاف المواهب الرياضية وصل عدد المشتركين بعد التصفيات الأولية إلى ١٨٠ متسابقًا لديهم مستوى متقارب ويحملون الأعداد من ١ إلى ١٨٠، لذا قررت اللجنة المنظمة سحب عينة عشوائية منتظمة حجمها ٢٠ متسابقًا لتتبارى في ما بينها. اسحب عينة عشوائية منتظمة من ٢٠ متسابقًا.

	A	B
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

KuwaitMath.com

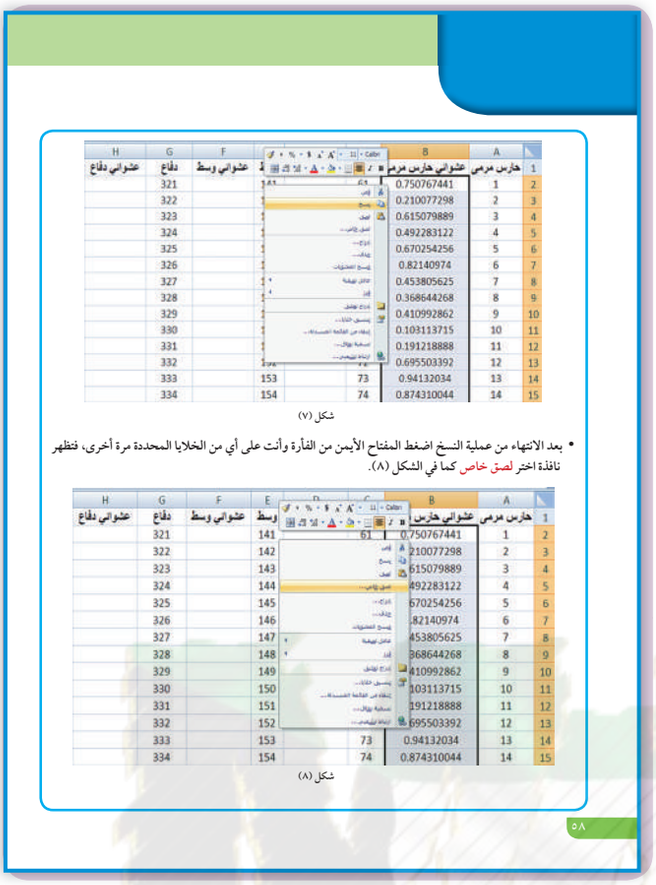
٩ إجابات وحلول

«حاول أن تحل»

١ إجابة ممكنة:

B	A	
عشوائي	مسلسل	1
0.002746034	339	2
0.00287788	329	3
0.004658797	51	4
0.015293536	147	5
0.016745454	396	6
0.016845919	315	7
0.017313893	61	8
0.019427023	291	9
0.020492819	182	10
0.028238417	55	11
0.028959716	435	12
0.034981375	208	13
0.040527958	102	14
0.041432062	360	15
0.041922814	343	16
0.042942841	112	17
0.04361357	43	18
0.050156558	294	19
0.053825371	88	20
0.057173731	122	21

وبالتالي أرقام الطلاب المعتمدين، لمسابقة العلوم هي: ٣٣٩، ٣٢٩، ٥١، ١٤٧، ٣٩٦، ٣١٥، ٦١، ٢٩١، ١٨٢، ٥٥، ٤٣٥، ٢٠٨، ١٠٢، ٣٦٠، ٣٤٣، ١١٢، ٤٣، ٢٩٤، ٨٨، ١٢٢.



شكل (٧)

• بعد الانتهاء من عملية النسخ اضغط المفتاح الأيمن من الفأرة وأنت على أي من الخلايا المحددة مرة أخرى، فتظهر نافذة اختر لصق خاص كما في الشكل (٨).

شكل (٨)

٥٨

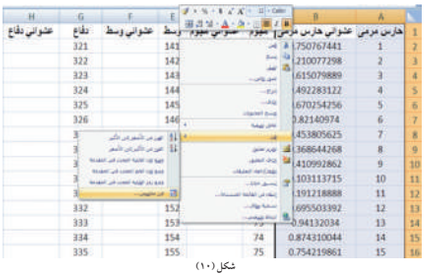
• اضغط على القيم وذلك ليتم لصق قيم الخلايا كما في الشكل (٩).

شكل (٩)

اضغط فوق زر موافق لتحصل على عمود كامل من الأرقام العشوائية غير المرتبة من الخلية B2 حتى الخلية B61.

حدد خلايا أرقام حراس المرمى وخلايا الأرقام العشوائية لحرّاس المرمى غير المرتبة بما فيها الخليتان A1 و B1. بواسطة الفأرة حدد الخلايا من الخلية A1 حتى الخلية B61.

قم بترتيب محتوى العمودين تصاعديًا بناء على قيم الأرقام العشوائية لحراس المرمى وذلك من القائمة المنسدلة على الشكل التالي: اضغط على بيانات ثم فرز ثم فرز مخصص كما في الشكل (١٠).



شكل (١٠)

٥٩

٢ كسر المعاينة: $= \frac{١٢}{٣٠٠} = ٠,٠٤$

عدد صانعي الألعاب: ٢، عدد جناح هداف: ٥، عدد جناح ارتكاز: ٣، عدد لاعبي الارتكاز: ٢

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	صانع العاب	عشوائي صانع العاب	جناح هداف	عشوائي جناح هداف	جناح ارتكاز	عشوائي جناح ارتكاز	ارتكاز	عشوائي ارتكاز
2	26	0.020221108	91	0.019283623	193	0.002370356	297	0.0547954
3	10	0.046311445	120	0.02581811	212	0.008792919	252	0.0731252
4	2	0.071927367	142	0.030337624	195	0.022888476	296	0.0763988
5	27	0.097880843	54	0.034303699	223	0.056846044	272	0.131619
6	40	0.09826421	141	0.034351515	250	0.079724812	281	0.1460888

جدول أرقام اللاعبين المختارين عشوائيًّا لتشكيل الفريق:

مسلسل	صانع ألعاب	جناح هداف	جناح ارتكاز	ارتكاز
١	٢٦	٩١	١٩٣	٢٩٧
٢	١٠	١٢٠	٢١٢	٢٥٢
٣		١٤٢	١٩٥	
٤		٥٤		
٥		١٤١		

ب سحب عينة لاعبي الهجوم

كرر الخطوات السابقة ولكن باستخدام العمودين الثالث والرابع من الخلية C1 إلى الخلية D81 حتى تحصل على الشكل (١٣)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	حارس مرمى	عشوائي حارس مرمى	هجوم	عشوائي هجوم	وسط	عشوائي وسط	دفاع	عشوائي دفاع
2	54	0.062830237	132	0.00629979	141		321	
3	35	0.071676176	107	0.01741584	142		322	
4	44	0.07319488	65	0.02899354	143		323	
5	45	0.074222949	115	0.02966173	144		324	
6	10	0.103113715	122	0.04358554	145		325	
7	27	0.139356217	96	0.07284653	146		326	
8	57	0.159307393	77	0.07365917	147		327	
9	50	0.160429819	82	0.0767005	148		328	
10	49	0.179604265	124	0.08410429	149		329	

شكل (١٣)

ج سحب عينة لاعبي الوسط

كرر الخطوات السابقة ولكن باستخدام العمودين الخامس والسادس من الخلية E1 إلى الخلية F181 حتى تحصل على الشكل (١٤)

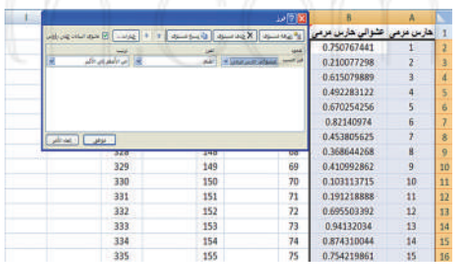
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	حارس مرمى	عشوائي حارس مرمى	هجوم	عشوائي هجوم	وسط	عشوائي وسط	دفاع	عشوائي دفاع
2	54	0.062830237	132	0.00629979	306	0.00337348	321	
3	35	0.071676176	107	0.01741584	183	0.00384715	322	
4	44	0.07319488	65	0.02899354	151	0.01292622	323	
5	45	0.074222949	115	0.02966173	169	0.01388522	324	
6	10	0.103113715	122	0.04358554	202	0.01562814	325	
7	27	0.139356217	96	0.07284653	159	0.02401306	326	
8	57	0.159307393	77	0.07365917	297	0.02415747	327	
9	50	0.160429819	82	0.0767005	278	0.04271295	328	
10	49	0.179604265	124	0.08410429	245	0.05184017	329	

شكل (١٤)

٦١

• بعد اختيار فرز مخصص تظهر نافذة فرز كما في الشكل (١٠) بحيث يكون الصف الأول يحتوي على أسماء المتغيرات من خلال اختيار تحتوي البيانات على رؤوس.

اختر عشوائيًّا حارس مرمى في خانة فرز حسب وحدد طريقة الترتيب تصاعديًّا من خلال اختيار من الأصغر إلى الأكبر في خانة ترتيب كما في الشكل (١١).



شكل (١١)

• اضغط فوق زر موافق لتحصل على العمودين A و B بترتيب جديد حيث تظهر الأرقام العشوائية مرتبة تصاعديًّا كما في الشكل (١٢).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	حارس مرمى	عشوائي حارس مرمى	هجوم	عشوائي هجوم	وسط	عشوائي وسط	دفاع	عشوائي دفاع
2	54	0.062830237	61		141		321	
3	35	0.071676176	62		142		322	
4	44	0.07319488	63		143		323	
5	45	0.074222949	64		144		324	
6	10	0.103113715	65		145		325	
7	27	0.139356217	66		146		326	
8	57	0.159307393	67		147		327	
9	50	0.160429819	68		148		328	
10	49	0.179604265	69		149		329	

شكل (١٢)

• تمثل الأعداد الستة الأولى في العمود A 1 حارس المرمى العينة المختارة. أي أن العينة تقابل الأرقام: ٥٤، ٣٥، ٤٤.

٦٠

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) إن موظفي أحد المتاجر الكبرى البالغ عددهم ٨٨٠ موظفًا، يؤلفون مجتمعًا موزعًا على ٨ أقسام كالتالي:

١ – المواد الغذائية: ٢٤٠ مرقمين من ١ إلى ٢٤٠.

٢ – مواد التنظيف: ٨٠ مرقمين من ٢٤١ إلى ٣٢٠.

٣ – الأدوات المنزلية والديكور: ١٠٠ مرقمين من ٣٢١ إلى ٤٢٠.

٤ – الأدوات الكهربائية والإلكترونية: ٦٠ مرقمين من ٤٢١ إلى ٤٨٠.

٥ – الملابس: ١٤٠ مرقمين من ٤٨١ إلى ٦٢٠.

٦ – الأحذية: ٤٠ مرقمين من ٦٢١ إلى ٦٦٠.

٧ – العطور والتجميل: ١٢٠ مرقمين من ٦٦١ إلى ٧٨٠.

٨ – المعدات والملابس الرياضية: ١٠٠ مرقمين من ٧٨١ إلى ٨٨٠.

المطلوب إيجاد عينة عشوائية طبقية مؤلفة من ٤٤ موظفًا تمثل جميع الأقسام في المتجر عن طريق استخدام برنامجًا إحصائيًّا.

٣٠

٣ طول الفترة = $\frac{٤٠٠}{٢٥}$ = ١٦

وبالتالي، يكون اختيار العينة العشوائية المنتظمة كما يلي:
المتسابق رقم ١٠ ونضيف تباعًا ١٦ لنحصل على أرقام المتسابقين الـ ٢٥، فنحصل على أرقام المتسابقين الـ ٢٥ ونحصل بالتالي على القائمة التالية:

١٠	٢٩٨
٢٦	٣١٤
٤٢	٣٣٠
٥٨	٣٤٦
٧٤	٣٦٢
٩٠	٣٧٨
١٠٦	٣٩٤
١٢٢	
١٣٨	
١٥٤	
١٧٠	
١٨٦	
٢٠٢	
٢١٨	
٢٣٤	
٢٥٠	
٢٦٦	
٢٨٢	

٥ سحب عينة لاعبي الدفاع

كرر الخطوات السابقة ولكن باستخدام العمودين السابع والثامن من الخلية G1 إلى الخلية H141 حتى تحصل على الشكل (١٥)

A	B	C	D	E	F	G	H
حارس مرمى	عشوائي حارس مرمى	هجوم	عشوائي هجوم	وسط	عشوائي وسط	دفاع	عشوائي دفاع
54	0.062830237	132	0.00629979	306	0.00337348	338	0.00049197
35	0.071676176	107	0.01741584	183	0.00384715	389	0.000642
44	0.07319488	65	0.02899354	151	0.01292622	337	0.00407365
45	0.074222949	115	0.02966173	169	0.01388522	370	0.00983666
10	0.103113715	122	0.04358554	202	0.01562814	386	0.01816931
27	0.139356217	96	0.07284653	159	0.02401306	321	0.02056558
57	0.159307393	77	0.07365917	297	0.02415747	422	0.03360053
50	0.160429819	82	0.0767005	278	0.04271295	398	0.03584715
49	0.179604265	124	0.08410429	245	0.05184017	332	0.03592233

شكل (١٥)

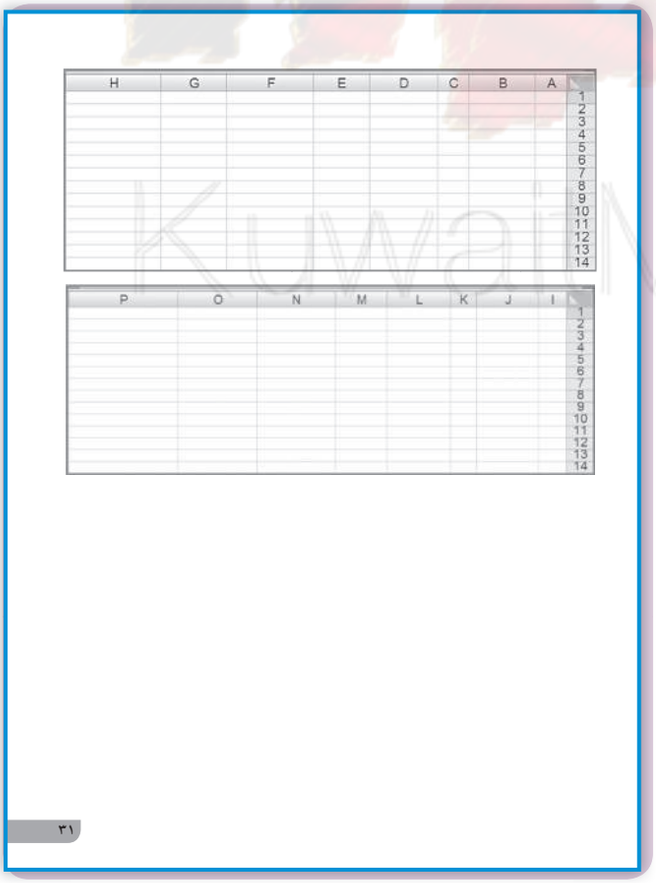
وبذلك نكون قد حصلنا على أرقام العينة الطبقية من الطبقات الأربع كما يلي:

مسلسل	حراس مرمى	لاعبي هجوم	لاعبي وسط	لاعبي دفاع
١	٥٤	١٣٢	٣٠٦	٣٣٨
٢	٣٥	١٠٧	١٨٣	٣٨٩
٣	٤٦	٦٥	١٥١	٣٣٧
٤		١١٥	١٦٩	٣٧٠
٥			٢٠٢	٣٨٦
٦			١٥٩	٣٢١
٧			٢٩٧	٤٢٢
٨			٢٧٨	
٩			٢٤٥	

حاول أن تحل

٢ إن عدد اللاعبين المحترفين في أندية كرة السلة في إحدى الدول هو ٣٠٠ لاعب مقسمين على الشكل التالي:
٥٠ صانع ألعاب مرقمين من ١ إلى ٥٠، ١٢٥ جناح هجّاف مرقمين من ٥١ إلى ١٧٥، ٧٥ جناح ارتكاز مرقمين من ١٧٦ إلى ٢٥٠، ٥٠ ارتكاز مرقمين من ٢٥١ إلى ٣٠٠.
المطلوب سحب عينة طبقية حجمها ١٢ لاعبًا من الفئات المختلفة لتكوين منتخب الدوري وذلك باستخدام برنامج إحصائي.

٦٢



KuwaitMath.com

٣١

	A	B
1	مسلسل	عشوائي
2	10	0.01262486
3	8	0.065193996
4	9	0.196031234
5	1	0.274512599
6	11	0.289285602
7	13	0.370616537
8	12	0.403793349
9	15	0.478964709
10	6	0.569255922
11	4	0.643578448
12	3	0.660372795
13	16	0.68647194
14	2	0.715568576
15	14	0.729411927
16	7	0.749820486
17	5	0.981312375

بعد الانتهاء من عملية النسخ اضغط المفتاح الأيمن من الفأرة وأنت على أي من الخلايا المحددة مرة أخرى تظهر قائمة اختر منها لصق خاص، فتظهر نافذة معنونة: لصق خاص اضغط على القيم وذلك ليتم لصق قيم الخلايا كما في الشكل (١٧).

شكل (١٧)

- اضغط فوق زر موافق لتحصل على عمود كامل من الأرقام العشوائية غير المرتبة من الخلية B2 حتى الخلية B13.
- حدد خلايا الأرقام المتسلسلة للمجتمع (السيارات الرياضية) وخلايا الأرقام العشوائية غير المرتبة بما فيها الخليتان A1 و B1. بواسطة الفأرة حدد الخلايا من الخلية A1 حتى الخلية B13.
- قم بترتيب محتوى العمودين تصاعديًّا بناء على قيم الأرقام العشوائية وذلك من القائمة المنسدلة على الشكل التالي:
- اضغط على بيانات ثم فرز ثم فرز مخصص تظهر نافذة كما في الشكل (١٨) بحيث يكون الصف الأول يحتوي على أسماء المتغيرات من خلال اختيار تحتوي البيانات على رؤوس.
- تختار عشوائي في خانة فرز حسب وتحدد طريقة الترتيب تصاعديًّا من خلال اختيار من الأصغر إلى الأكبر في خانة ترتيب كما في الشكل (١٨).

٣. العينة العشوائية المنتظمة Systematic Random Sample

مثال (٣) الرياضة

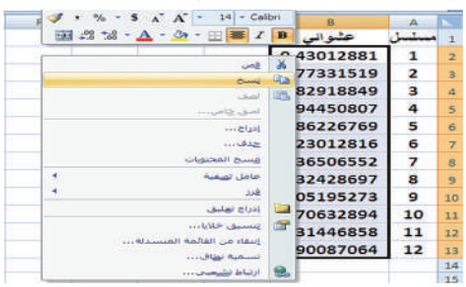
إذا كان عدد السيارات في إحدى الشركات ٢٤٠ سيارة. المطلوب سحب عينة عشوائية منتظمة حجمها ٢٠ سيارة. لإجراء سباق في ما بينها وذلك باستخدام برنامج إحصائي.

الحل:

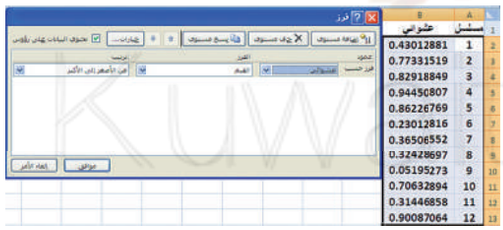
طول الفترة = $\frac{٢٤٠}{٢٠}$ = ١٢.

أي نريد اختيار رقم واحد عشوائيٍّ من بين الأرقام من ١ إلى ١٢ لاستخدامه في بناء العينة العشوائية المنتظمة.

- قم باستخدام برنامج إكسل Excel.
- عنون العمود A «مسلسل» في الخلية A1 ورتب الأعداد من ١:١٢ في الخلايا ابتداء من الخلية A2 إلى الخلية A13.
- عنون العمود B «عشوائي» في الخلية B1 وذلك للحصول على أرقام عشوائية في العمود الثاني.
- اكتب RAND () = في الخلية B2 ومن ثم اضغط مفتاح الإدخال (إلى).
- ومن أجل أن تقوم بنسخ المعادلة الموجودة في الخلية B2 وبالتالي الحصول على نتائج عشوائية أيضًا حدد الخلية B2 ومن ثم اضغط الركن الأيسر السفلي من الخلية B2 واسحبه حتى الخلية B13.
- عند الضغط على أي خلية من خلايا النتائج العشوائية تظهر كلمة RAND () = في سطر كتابة المعادلات. اضغط المفتاح الأيمن من الفأرة واختر نسخ لتحويل المعادلات إلى قيم فتحصل على الشكل (١٦).



شكل (١٦)



شكل (١٨)

اضغط فوق زر موافق لتحصل على العمودين بترتيب جديد حيث تظهر الأرقام العشوائية مرتبة تصاعديًّا كما في الشكل (١٩).

الرقم الأول في العمود مسلسل يمثل نقطة البداية. أكمل العينة بانتظام وذلك بتكرار إضافة العدد ١٢ لتحصل على العينة المكونة من السيارات ذات الأرقام التالية: ٩، ٢١، ٣٣، ٤٥، ٥٧، ٦٩، ٨١، ٩٣، ١٠٥، ١١٧، ١٢٩، ١٤١، ١٥٣، ١٦٥، ١٧٧، ١٨٩، ٢٠١، ٢١٣، ٢٢٥، ٢٣٧.

	A	B
1	مسلسل	عشوائي
2	9	0.2890476
3	6	0.53715961
4	11	0.12867364
5	8	0.80582927
6	7	0.38523359
7	1	0.41342449
8	10	0.17238792
9	2	0.46660159
10	3	0.88795747
11	5	0.10768034
12	12	0.74620083
13	4	0.11498304

شكل (١٩)

حاول أن تحل

٣ عندما تتخطى سرعة إدخال النص عبر الحاسوب الـ ١٠٠ كلمة بالدقيقة يعتبر المعدل جيدًا. يهدف طباعة كتاب مؤلف من حوالي مليون كلمة بأسرع وقت ممكن، المطلوب اختيار من أصل ٤٠٠ مدخل نصوص عبر الحاسوب. عينة عشوائيّة حجمها ٢٥ شخصًا لإيجاد الأسرع في ما بينهم وذلك باستخدام برنامج إحصائي.

المرشد لحل المسائل

إجابة «مسألة إضافية»

طول الفترة = $\frac{٢٠٠}{٢٠}$ = ١٠

يتم اختيار الصف الأول والعمود الأول حيث إنه لم يتم التحديد.

أرقام الموظفين:

٢، ١٢، ٢٢، ٣٢، ٤٢، ٥٢، ٦٢، ٧٢، ٨٢، ٩٢، ١٠٢، ١١٢، ١٢٢، ١٣٢، ١٤٢، ١٥٢، ١٦٢، ١٧٢، ١٨٢، ١٩٢.

في مؤسسة لحياكة الملابس القطنية يوجد ٢٥ إداريًا مرقمين من ١٠١ إلى ١٢٥، ٧٥ تقنيًا وفنيًا مرقمين من ٢٠١ إلى ٢٧٥، ٤٠٠ عامل مرقمين من ٣٠١ إلى ٧٠٠.

أراد صاحب المؤسسة اختيار ٢٠ شخصًا من هذه المؤسسة لإرسالهم في دورة تدريبية على أن تتضمن هذه المجموعة إداريين وفنيين وتقنيين وعمالًا.

كيف يمكنك مساعدة صاحب هذه المؤسسة على اختيار عناصر هذه المجموعة؟

ملاحظة:

يتم اختيار الصف الأول والعمود الأول من جدول الأعداد العشوائية حيث إنه لم يتم التحديد.

الحل:

لدينا إداريين، فنيين، تقنيين، عمال لذا يتوجب تكوين عينة طبقية منتظمة.

عدد العاملين في المؤسسة = ٥٠٠

عدد أعضاء المجموعة = ٢٠

نجد كسر المعاينة: $\frac{٢٠}{٥٠٠}$ = ٠,٠٤ ومنه نحصل على:

عدد الإداريين = ٢٥ × ٠,٠٤ = ١

عدد الفنيين والتقنيين = ٧٥ × ٠,٠٤ = ٣

عدد العمال = ٤٠٠ × ٠,٠٤ = ١٦

أي أن العينة العشوائية الطبقية ستكون مكونة من ١(إداري)، ٣(فني وتقني) ومن ١٦(عاملًا).

– يمكن اختيار الإداري باستخدام جدول الأعداد العشوائية فمثلًا نأخذ الأرقام الثلاثة لجهة اليسار من الصف الأول والعمود الأول والتحرك نزولًا فنحصل على العدد ١٢١.

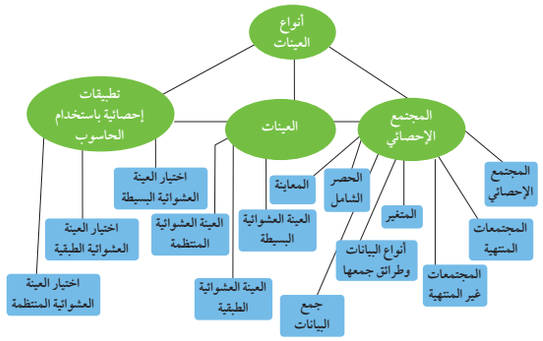
– يمكن اختيار الفنيين والتقنيين باستخدام جدول الأعداد العشوائية فمثلًا نأخذ الأرقام الثلاثة لجهة اليسار من الصف الأول والعمود الأول ثم نتحرك نزولًا فنحصل على الأعداد: ٢٠١، ٢٠٩، ٢٢٧.

– يمكن اختيار العمال باستخدام جدول الأعداد العشوائية فمثلًا نأخذ الأرقام الثلاثة لجهة اليسار من الصف الأول والعمود الأول ونتحرك نزولًا فنحصل على الأعداد: ٥٩٢، ٦٧٢، ٤٦٢، ٦٦٠، ٤٦٨، ٥٩٠، ٦٣٠، ٥٤٣، ٤١٢، ٦٦٥، ٣١٥، ٣٦٠، ٣٥٩، ٤١٤، ٦٥٧، ٦٢٠.

مسألة إضافية

في أحد المصارف الكبرى يوجد ٢٠٠ موظف مرقمين من ١ إلى ٢٠٠ موزعين في كل الفروع العاملة في الدولة. أرادت الإدارة العامة في المصرف تشكيل عينة عشوائية منتظمة من ٢٠ موظفًا لدراسة أساليب العمل الفضلى المتعلقة بكيفية التعامل مع الزبائن. ساعد الإدارة على تشكيل هذه العينة العشوائية المنتظمة.

مخطط تنظيمي للوحدة الثانية



ملخص

- المجتمع الإحصائي هو مجموعة كل العناصر قيد الدراسة ويكون لها خصائص مشتركة.
- المتغير هو الصفة التي تكون محور الدراسة في المجتمع الإحصائي.
- الحصر الشامل هي عملية جمع بيانات جميع المفردات من المجتمع محل الدراسة.
- العينة العشوائية هي جزء من المجتمع محل الدراسة يتم اختيارها بحيث يكون لكل فرد من المجتمع فرصة مساوية ليكون ضمن العينة.
- البيانات الكمية تتناول الكم مثل الأطوال والأوزان.
- البيانات الكيفية تتناول الكيف مثل الألوان والتقديرات.
- العينة العشوائية البسيطة هي عينة عشوائية من المجتمع الإحصائي لها الفرصة نفسها في الظهور.
- العينة العشوائية الطبقية تتكون من عينات عشوائية بسيطة لا تتقاطع مع بعضها البعض.
- العينة العشوائية المنتظمة يتم فيها تقسيم المجتمع إلى فترات متساوية الطول وعددها يساوي حجم العينة.
- كسر المعاينة = $\frac{\text{حجم العينة}}{\text{حجم المجتمع الإحصائي}}$.
- حجم العينة البسيطة في العينة الطبقية = كسر المعاينة × حجم الطبقة المناظرة.
- طول الفترة = $\frac{\text{حجم المجتمع الإحصائي}}{\text{حجم العينة}}$.

اختبار الوحدة الثانية

أسئلة المقال

(١) هل يمكن استخدام الحصر الشامل في دراسة المجتمعات الإحصائية التالية، أم لا؟ مع ذكر السبب.

(أ) دراسة أنواع الطيور في إحدى غابات أفريقيا.

(ب) دراسة أنواع الطيور في حديقة الحيوانات.

(٢) **الكتابة في الرياضيات:** اذكر أمثلة تتضمن ما يلي:

(أ) مجتمع إحصائي منته – وحدة الدراسة – المتغير المراد دراسته.

(ب) مجتمع إحصائي غير منته – وحدة الدراسة – المتغير المراد دراسته.

في التمارين (٣–٥)، اذكر نوع البيانات التي تصف كلًّا من الحالات التالية:

(٣) استهلاك زيت الوقود في دولة الكويت حيث الكمية مقدرة بآلاف البراميل يوميًا.

(٤) مجموعة الأعداد الحقيقية.

(٥) ألوان الثياب التي يرتديها طلاب الثانوي في المدرسة.

(٦) أثناء دخول الحضور إلى أحد المسارح لمشاهدة مسرحية معينة، وزع المسؤول عن هذه المسرحية بطاقات مرقمة من ١٠١ إلى ٤٤٠ بحيث نال كل شخص بطاقة واحدة. المطلوب سحب عينة عشوائية بسيطة مكونة من ١٠ أشخاص للأخذ بآرائهم بعد انتهاء العرض باستخدام جدول الأعداد العشوائية ابتداءً من الصف الثاني والعمود السادس.

(٧) في شركة عالمية لإنتاج السيارات وبيعها يوجد ٥٠٠ تقني صناعي مرقمين من ١ إلى ٥٠٠، ١٠٠ عامل صيانة مرقمين من ٥٠١ إلى ٦٠٠، ٢٠٠ موظف مبيعات مرقمين من ٦٠١ إلى ٨٠٠. المطلوب سحب عينة عشوائية طبقية مكونة من ٢٤ موظفًا لدراسة تأثير الأزمة العالمية على سوق المبيع باستخدام جدول الأعداد العشوائية.

(٨) في إحدى المدارس التي تحوي ٤٨ طالبًا مرقمين من ١ إلى ٤٨. المطلوب سحب عينة عشوائية منتظمة مكونة من ٦ طلاب باستخدام جدول الأعداد العشوائية ابتداءً من الصف الثاني والعمود الأوّل.

البنود الموضوعية

في البنود (١-٥) عبارات، ظلل (أ) إذا كانت العبارة صحيحة، (ب) إذا كانت العبارة خاطئة

(١) المتغير هو الصفة التي تكون محور الدراسة في المجتمع الإحصائي. (أ) (ب)

(٢) البيانات الكمية المستمرة لا تأخذ قيم كسرية. (أ) (ب)

(٣) تستخدم العينة العشوائية المنتظمة في المجتمعات الإحصائية غير المتجانسة. (أ) (ب)

(٤) حجم المجتمع الإحصائي = طول الفترة / حجم العينة. (أ) (ب)

(٥) يمكن سحب عينة عشوائية طبقية مكونة من عينات عشوائية بسيطة باستخدام جدول الأعداد العشوائية (أ) (ب)

في البنود (٦-١٠)، لكل بند أربعة اختيارات واحد فقط منها صحيح ظلل دائرة الرمز الدال على الاختيار الصحيح.

(٦) المتغير المتقطع فيما يلي هو:

(أ) طول القامة (ب) عدد الأخوة (ج) وزن الطالب (د) عمر الطالب

(٧) درجة الحرارة في أيّام الأسبوع هو متغيّر

(أ) كيفي إسمي (ب) كمي مستمر (ج) كيفي مرتب (د) كمي متقطع

(٨) عدد أفراد العائلة هو متغيّر

(أ) كيفي إسمي (ب) كمي مستمر (ج) كيفي مرتب (د) كمي متقطع

(٩) إذا كان حجم المجتمع الإحصائي يساوي ١٠٠٠ وكسر المعاينة يساوي ٠,٠٨ فإن حجم العينة يساوي

(أ) ٩٠ (ب) ١٨٠ (ج) ٨٠ (د) ١٨

(١٠) إذا كان طول الفترة يساوي ٣٠ وحجم العينة يساوي ٢ فإن حجم المجتمع الإحصائي يساوي

(أ) ٦٠٠ (ب) ٦٠ (ج) ١٠٠ (د) ٨٠

(٩) في إحدى المدارس الكبرى المؤلفة من ٢٤٠٠ طالب مقسمين على ثلاثة أقسام كالتالي:
يتألف القسم الابتدائي من ١٠٢٠ طالبًا مرقمين من ١ إلى ١٠٢٠ والقسم المتوسط من ٨٤٠ طالبًا مرقمين من ١٠٢١ إلى ١٨٦٠ والقسم الثانوي من ٥٤٠ طالبًا مرقمين من ١٨٦١ إلى ٢٤٠٠. استخدم أحد البرامج الإحصائية لتأليف وفد من ٤٠ طالبًا لزيارة المتحف العلمي وذلك من خلال العينة العشوائية الطبقية.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

تمارين إثرائية

في التمارين (١-٣)، اذكر نوع البيانات التي تصف كلًّا من الحالات التالية:

(١) صادرات النفط الخام حيث الكمية تقدر بآلاف البراميل يوميًا.

(٢) نوعية الأطعمة التي يقدمها أحد المطاعم إلى زبائنه.

(٣) نسبة الدهون في الدم عند عدد من الأشخاص.

(٤) هل يمكن استخدام الحصر الشامل في دراسة المجتمعات الإحصائية التالية، أم لا؟ مع ذكر السبب.

(أ) دراسة أنواع الحشرات في دولة الكويت.

(ب) دراسة نسبة عدد الإناث إلى عدد الذكور العاملين في أحد المصارف في دولة الكويت.

(٥) **الكتابة في الرياضيات:** اذكر أمثلة تتضمن ما يلي:

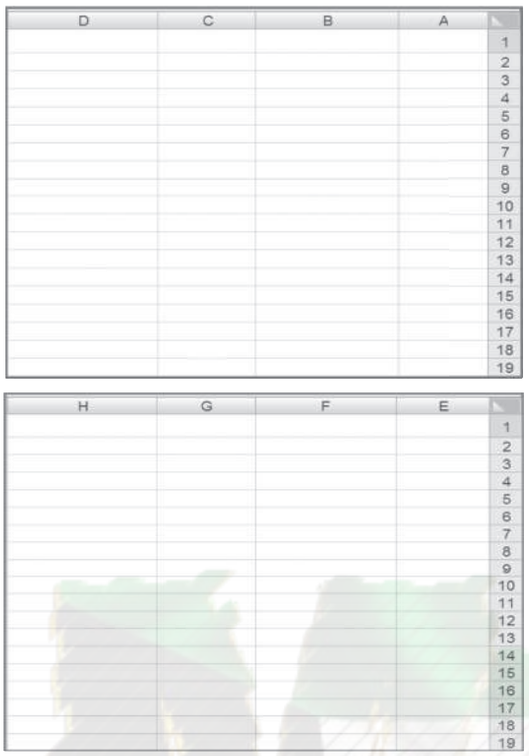
(أ) مجتمع إحصائي منته – وحدة الدراسة – المتغير المراد دراسته.

(ب) مجتمع إحصائي غير منته – وحدة الدراسة – المتغير المراد دراسته.

KuwaitMath.com

(٦) في أحد مصانع غزل النسيج، الذي يحوي ٦٠٠ عامل مرقمين من ١ إلى ٦٠٠ . أراد صاحب المصنع مناقشة عدد من العمال في كيفية تحسين الإنتاج. المطلوب سحب عينة عشوائية بسيطة مكونة من ١٥ عاملًا باستخدام جدول الأعداد العشوائية.

(٧) أراد مدير عام شركة كبرى لإنتاج مواد الدهان تقييم أداء كافة الموظفين، علمًا أن الشركة تضم ٨٠ مهندسًا تم ترقيمهم من ٢٠١ إلى ٢٨٠، ١٢٠ اختصاصي مختبر تم ترقيمهم من ٣٠١ إلى ٤٢٠، وأخيرًا ٢٢٠ عاملًا تم ترقيمهم من ٥٠١ إلى ٧٢٠. المطلوب سحب عينة عشوائية طبقية مكونة من ٢١ فردًا تمثل جميع العاملين باستخدام جدول الأعداد العشوائية ابتداءً من الصف السابع والعمود الأوّل.

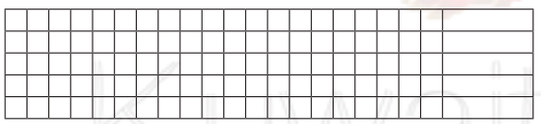


(٨) أراد معلم في أصول تعليم القرآن الكريم تشكيل مجموعات في الصفوف الثانوية لإحدى المدارس التي تحوي ١٤٤ طالبًا مرقمين من١ إلى ١٤٤. المطلوب سحب عينة عشوائية منتظمة مكونة من ١٦ طالبًا باستخدام جدول الأعداد العشوائية ابتداءً من الصف الثالث والعمود الثالث.

(٩) يتألف فريق العمل في إحدى الشركات من ٣٦٠ موظفًا وهم من الجنسين أي ذكور وإناث ويعملون إما بدوام كامل أو بدوام جزئي كما هو مبيّن في الجدول التالي:

ذكور/ دوام كامل	١٨٠ مرقمين من ١ إلى ١٨٠
ذكور/ دوام جزئي	٣٦ مرقمين من ١٨١ إلى ٢١٦
إناث/ دوام كامل	١٨ مرقمين من ٢١٧ إلى ٢٣٤
إناث/ دوام جزئي	١٢٦ مرقمين من ٢٣٥ إلى ٣٦٠

المطلوب أخذ عينة طبقية حجمها ٤٠ موظفًا، وفقًا للفئات أعلاه باستخدام برنامج إحصائي.



KuwaitMath.com