أسئلة موضوعية (1)

(1-1) العبارة الصحيحة من بين العبارات التالية:

(أ) كل مجموعتين متكافئتين فلا بد أن يكونا متساويتين.
(ب) لا يمكن أن تتساوى أي مجموعتين متكافئتين.
(ج) تتساوى مجموعتين إذا كانت كل منهما جزئية من الأخرى.
(د) تكافؤ المجموعات يستلزم أن تكون أعداد عناصر كل منها مختلفة عن الأخرى.

(1-2) إذا لم يوجد عناصر مشتركة بين مجموعتين فإن:

(أ) كل مجموعة منهما متممة للأخرى بالضرورة.
(ب) المجموعتين منفصلتان.
(ج) المجموعة ذات العناصر الأقل جزئية من المجموعة ذات العناصر الأكثر.
(د) تقاطع المجموعتين لا يمكن أن يكون هو المجموعة الخالية.

(1-3) إذا كانت المجموعة A تحوي عددا من العناصر مساو لعدد عناصر المجموعة B، فإننا نقول بأن:

(أ) المجموعتان متساويتان.
(ب) المجموعتان متكافئتان.
(ج) المجموعة الأولى جزئية من المجموعة الثانية.
(د) من المستحيل أن بين المجموعتين أي عناصر مشتركة.

(1-4) إذا كانت المجموعات A، B، C يمكن تعريفها كالتالي:

$$A = \{1,2,-6,-7\}$$
$$B = \{-6,-7,-11\}$$
$$C = \{1,2\}$$

$$A \cup B = \{1,2,-6,-7\} \cup \{-6,-7,-11\} = \{1,2,-6,7,-11\} \neq \{1,2\} = C$$

$$A \cap B = \{1,2,-6,-7\} \cap \{-6,-7,-11\} = \{-6,7\} \neq \{1,2\} = C$$

$$A - B = \{1,2,-6,-7\} - \{-6,-7,-11\} = \{1,2,\} = C$$

$$B - A = \{-6,-7,-11\} - \{1,2,-6,-7\} = \{-11\} \neq \{1,2\} = C$$

فإن الإجابة الصحيحة من بين العبارات التالية هي:

(أ) $C = A \cup B$
(ب) $C = A \cap B$
(ج) $C = A - B$
(د) $C = B - A$

(1-5) إذا كانت المجموعة الشاملة U والمجموعتان A، B يمكن تعريفها كالتالي:

$$U = \{1,2,3,4,5,x,y,z,w\}$$
$$A = \{1,2,3,x,y\}$$
$$B = \{3,4,5,x,w\}$$

$$A \cup B = \{1,2,3,x,y\} \cup \{3,4,5,x,w\} = \{1,2,3,4,5,x,y,w\}$$

فإن $A \cup B$ يساوي:

(أ) $\{3,x\}$
(ب) $\{4,5,z,w\}$
(ج) $\{1,2,y,z\}$
(د) $\{1,2,3,4,5,x,y,w\}$

(1-6) إذا كانت المجموعة الشاملة U والمجموعتان A، B يمكن تعريفها كالتالي:

$U = \{1,2,3,4,5,x,y,z,w\}$
$A = \{1,2,3,x,y\}$
$B = \{3,4,5,x,w\}$

$$A \cap B = \{1,2,3,x,y\} \cap \{3,4,5,x,w\} = \{3,x\}$$

فإن $A \cap B$ يساوي:

(أ) $\{3,x\}$
(ب) $\{4,5,z,w\}$
(ج) $\{1,2,y,z\}$
(د) $\{1,2,3,4,5,x,y,w\}$

(1-7) إذا كانت المجموعة الشاملة U والمجموعتان A، B يمكن تعريفها كالتالي:

$U = \{1,2,3,4,5,x,y,z,w\}$
$A = \{1,2,3,x,y\}$
$B = \{3,4,5,x,w\}$

$$A^c = U - A = \{1,2,3,4,5,x,y,z,w\} - \{1,2,3,x,y\} = \{4,5,z,w\}$$

فإن A^c يساوي:

(أ) $\{3,x\}$
(ب) $\{4,5,z,w\}$
(ج) $\{1,2,y,z\}$
(د) $\{1,2,3,4,5,x,y,w\}$

(1-8) إذا كانت المجموعة الشاملة U والمجموعتان A، B يمكن تعريفها كالتالي:

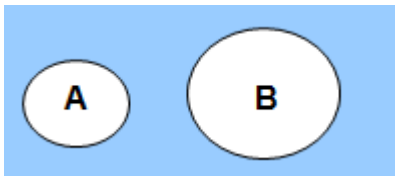
$U = \{1,2,3,4,5,x,y,z,w\}$
$A = \{1,2,3,x,y\}$
$B = \{3,4,5,x,w\}$

$$B^c = U - B = \{1,2,3,4,5,x,y,z,w\} - \{3,4,5,x,w\} = \{1,2,y,z\}$$

فإن B^c يساوي:

(أ) $\{3,x\}$
(ب) $\{4,5,z,w\}$
(ج) $\{1,2,y,z\}$
(د) $\{1,2,3,4,5,x,y,w\}$

(1-9) إذا كان الشكل التالي يمثل مجموعة شاملة ومجموعتين داخل المجموعة الشاملة هما A و B، فإن العبارة الصحيحة من بين العبارات التالية هي:



(أ) $A \cap B \neq \emptyset$
(ب) $A^c \cap B = \emptyset$
(ج) $A \cap B^c = \emptyset$
(د) $A^c \cap B^c \neq \emptyset$

(1-10) لأي A و B فإن $(A^c \cup B)^c$ يساوي:

(أ) $A^c \cap B^c$
(ب) $A \cap B^c$
(ج) $A^c \cap B$
(د) $(A \cup B)^c$

أسئلة موضوعية (2)

(2-1) كم لوحة السيارات في بلد ما تتكون من سبع خانات، إذا كانت الخانات الأربع الأولى مخصصة للأرقام، والخانات الثلاث الأخرى مخصصة للأحرف الإنجليزية وعددها 26 حرفا، فإذا كان تكرار الحروف والأرقام مسموحا، فكم لوحة من الممكن أن يتم إصدارها في هذا البلد؟

كل خانة من الخانات المخصصة للأرقام يمكن وضع فيها رقم واحد فقط، ولكن هذا الرقم من الممكن أن يكون أي خيار من الخيارات العشر التالية (0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9)، والخانات المخصصة للحروف يمكن وضع فيها حرف واحد فقط، ولكن هذا الحرف من الممكن أن يكون أي خيار من الخيارات الستة والعشرين التي تمثل حروف اللغة الانجليزية، وباستخدام طريقة الضرب (على اعتبار أن عملية الاختيار لكل خانة من الخانات هي تجربة وأننا سوف نجري التجارب السبع معا) فإن الجواب سوف يكون كالتالي:

$$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 26 \times 26 \times 26 = 10^4 \times 26^3 = 175,760,000$$

أي أنه من الممكن إصدار 175,760,000 لوحة سيارة في هذا البلد.

(أ) 3,120
(ب) 7,576
(ج) 27,576
(د) 175,760,000

(2-2) كم لوحة السيارات في بلد ما تتكون من سبع خانات، إذا كانت الخانات الأربع الأولى مخصصة للأرقام، والخانات الثلاث الأخرى مخصصة للأحرف الإنجليزية وعددها 26 حرفا، فإذا كان من غير المسموح تكرار أي رقم ولا أي حرف في اللوحة الواحدة، فكم لوحة من الممكن أن يتم إصدارها في هذا البلد؟

بما أن تكرار أي رقم أو أي حرف غير مسموح، فسوف تكون الخيارات الممكنة للخانة الثانية تقل عن الخيارات المتاحة للخانة الأولى، وهكذا أي أن عدد اللوحات سوف يتم حسابه كالتالي:

$$10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 26 \times 25 \times 24 = 78,624,000$$

أي أنه من الممكن إصدار 78,624,000 لوحة سيارة في هذا البلد.

(أ) 3,120
(ب) 10,560
(ج) 20,640
(د) 78,624,000

(2-3) العبارة الخاطئة من بين العبارات التالية هي:

(أ) $\binom{12}{4} = \binom{12}{8}$
(ب) $\binom{12}{1} = 1$
(ج) $\binom{12}{12} = 1$
(د) $\binom{12}{0} = 1$

(2-4) العبارة الصحيحة من بين العبارتين التاليتين هي:

(أ) الحالات الممكنة هي الحالات أو النتائج المختلفة التي يمكن أن تظهر نتيجة لإجراء تجربة معينة.
(ب) الحالات الممكنة هي الحالات أو النتائج التي تؤدي إلى تحقيق الحادث الذي هو موضع اهتمامنا.

(2-5) العبارة الصحيحة من بين العبارتين التاليتين هي:

(أ) الحالات المواتية هي الحالات أو النتائج المختلفة التي يمكن أن تظهر نتيجة لإجراء تجربة معينة.
(ب) الحالات المواتية هي الحالات أو النتائج التي تؤدي إلى تحقيق الحادث الذي هو موضع اهتمامنا.

(2-6) العبارة الصحيحة من بين العبارتين التاليتين هي:

(أ) الحادثان المتنافيان هما اللذان يستحيل حدوثهما معا.
(ب) الحادثان المتنافيان هما اللذان يستحيل عدم حدوثهما معا.

(2-7) العبارة الصحيحة من بين العبارتين التاليتين هي:

(أ) الحادثان المستقلان هما اللذان حدوث أحدهما يؤثر في حدوث الآخر.
(ب) الحادثان المستقلان هما اللذان حدوث أحدهما لا يؤثر في حدوث الآخر أو عدم حدوثه.

(2-8) بكم طريقة يمكن ترتيب كلمة STATISTICS

بما أن بعض الحروف لهذه الكلمة متكرر فهذا من النوع الثالث في التباديل (الترتيب)

$$\frac{10!}{3! \times 3! \times 2!} = 50,400$$

(أ) 50,400
(ب) 100,800
(ج) 201,600
(د) 3,628,800

(2-9) لدى مستودع الجامعة 12 حاسبة إلكترونية، بحيث يوجد من بينها آلتان عاطلتان. تسلمت إحدى الإدارات 4 آلات اختيرت بشكل عشوائي من هذا المستودع. فما احتمال عدم وجود أي آلة عاطلة ضمن ما استلمتها الإدارة؟

سوف نستخدم مفاهيم التوافيق، وطريقة الضرب، وقانون الاحتمال.

سوف نتعامل مع المسألة على أن لدينا فضاء عينة وحادث.

ففضاء العينة هو الخيارات الممكنة عند اختيار 4 آلات من بين المجموع الكلي وهو 12 آلة.

والحادث (وليكن A) هو أن يتم اختيار عدد 4 من الآلات السليمة من بين 10 آلات سليمة، واختيارعدد 0 من الآلات العاطلة من بين 2 (آلتين) عاطلة.

نحسب عدد عناصر فضاء العينة كالتالي:

$$\binom{12}{4} = \frac{12!}{4! \times 8!} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8!}{4! \times 8!} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9}{4!} = 11 \times 5 \times 9 = 495$$

نلاحظ أن الحادث A عبارة عن اختيار عدد معين من بين الآلات السليمة واختيار عدد آخر من بين الآلات العاطلة:

$$\binom{10}{4} = \frac{10!}{4! \times 6!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6!}{4! \times 6!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{4!} = 10 \times 3 \times 7 = 210$$

$$\binom{2}{0} = 1$$

عدد عناصر الحادث A هو:

$$\binom{10}{4} \times \binom{2}{0} = 210 \times 1 = 210$$

وعليه سوف تكون قيمة الاحتمال كالتالي:

$$P(A) = \frac{\binom{10}{4} \times \binom{2}{0}}{\binom{12}{4}} = \frac{210}{495} = 0.424$$

(أ) 0.070
(ب) 0.424
(ج) 0.474
(د) 0.707

(2-10) لدى مستودع الجامعة 20 حاسبة إلكترونية، بحيث يوجد من بينها 5 آلات عاطلة. تسلمت إحدى الإدارات 5 آلات اختيرت بشكل عشوائي من هذا المستودع. فما احتمال وجود آلتين عاطلتين ضمن ما استلمته الإدارة؟

نحسب عدد عناصر فضاء العينة كالتالي:

$$\binom{20}{5} = 15504$$

نلاحظ أن الحادث A عبارة عن اختيار عدد معين من بين الآلات السليمة واختيار عدد آخر من بين الآلات العاطلة:

$$\binom{15}{3} = 455$$

$$\binom{5}{2} = 10$$

عدد عناصر الحادث A هو:

$$\binom{15}{3} \times \binom{5}{2} = 455 \times 10 = 4550$$

وعليه سوف تكون قيمة الاحتمال كالتالي:

$$P(A) = \frac{\binom{15}{3} \times \binom{5}{2}}{\binom{20}{5}} = \frac{4550}{15504} = 0.29$$

(أ) 0.09
(ب) 0.19
(ج) 0.29
(د) 0.39

أسئلة موضوعية (3)

(3-1) عند رمي قطعة نقد ثلاث مرات، فما احتمال الحصول على صورة واحدة على الأكثر؟

(أ) 2/8
(ب) 4/8
(ج) 6/8
(د) 8/8

الحادث (وليكن A) الذي يمثل الحصول على صورة واحدة على الأكثر يعني الحصول على صورة واحدة فقط، أو الحصول على عدد أقل من صورة واحدة أي الحصول على عدد 0 من الصور أي الحصول على كتابة في كل من الرمية الأولى والثانية والثالثة، نكتب الآن فضاء العينة لهذه التجربة:

$$S = \{HHH, HHT, HTH, THH, HTT, THT, TTH, TTT\}$$

$$P(A) = \frac{4}{8}$$

(3-2) إذا كان A و B حادثين بحيث $A \subset B$ فهذا يعني أن:

(أ) $P(A) \geq P(B)$
(ب) $P(A) \leq P(B)$
(ج) $P(A) = P(B)$
(د) $P(A) \neq P(B)$

(3-3) إذا كان A و A^c هما أحد الحوادث ومتممته، فإذا كان $P(A^c) = 69\%$ فإن:

$$P(A) = 1 - P(A^c) = 1 - 69\% = 31\% = 0.31$$

(أ) $P(A) = 0.69$
(ب) $P(A) = 0.31$
(ج) $P(A) = 0.69\%$
(د) $P(A) = 0.31\%$

(3-4) إذا كان A و A^c هما أحد الحوادث والحادث المتمم له، فإذا كان $P(A^c) = 69\%$ فإن العبارة الصحيحة من بين العبارات التالية هي:

$$A \cup A^c = S \quad , \quad P(S) = 100\%$$

$$P(A \cup A^c) = P(S) = 100\%$$

(أ) $P(A \cup A^c) = 0\%$
(ب) $P(A \cup A^c) = 31\%$
(ج) $P(A \cup A^c) = 69\%$
(د) $P(A \cup A^c) = 100\%$

(3-5) إذا كان A و A^c هما أحد الحوادث والحادث المتمم له، فإذا كان $P(A^c) = 69\%$ فإن العبارة الصحيحة من بين العبارات التالية هي:

(أ) $P(A \cap A^c) = 0\%$
(ب) $P(A \cap A^c) = 31\%$
(ج) $P(A \cap A^c) = 69\%$
(د) $P(A \cap A^c) = 100\%$

$A \cap A^c = \emptyset \ , \quad P(\emptyset) = 0\%$

$P(A \cap A^c) = P(\emptyset) = 0\%$

(3-6) إذا كان A و A^c هما أحد الحوادث والحادث المتمم له، فإذا كان $P(A^c) = 69\%$ فإن:

$P(A) = 1 - P(A^c) = 1 - 69\% = 31\% = 0.31$

$P(A \cap A^c) = P(\emptyset) = 0\%$

$P(A - A^c) = P(A) - P(A \cap A^c) = 0.31 - 0 = 0.31$

(أ) $P(A - A^c) = 0.69$
(ب) $P(A - A^c) = 0.31$
(ج) $P(A - A^c) = 0.69\%$
(د) $P(A - A^c) = 0.31\%$

(3-7) أجري امتحانان في مادة الإحصاء على 200 طالب فنجح في الامتحان الأول 120 طالبا ونجح في الامتحان الثاني 100 طالبا ونجح في الامتحانين معا 80 طالبا. تم اختيار طالب بشكل عشوائي فما احتمال أن يكون هذا الطالب ناجح في الامتحانين؟

نفرض أن النجاح في الامتحان الأول هو الحادث A

نفرض أن النجاح في الامتحان الثاني هو الحادث B

وعليه، النجاح في الامتحانين هو الحادث $A \cap B$

وعليه، النجاح في امتحان واحد على الأقل هو الحادث $A \cup B$

المطلوب هو حساب احتمال النجاح في الامتحانين، وهو عدد الناجحين في الامتحانين على عدد الطلاب

$$P(A \cap B) = \frac{80}{200} = \frac{40}{100} = 40\%$$

(أ) 40%
(ب) 70%
(ج) 80%
(د) 140%

(3-8) أجري امتحانان في مادة الإحصاء على 200 طالب فنجح في الامتحان الأول 120 طالبا ونجح في الامتحان الثاني 100 طالبا ونجح في الامتحانين معا 80 طالبا. تم اختيار طالب بشكل عشوائي فما احتمال أن يكون هذا الطالب ناجح في امتحان واحد على الأقل؟

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{120 + 100 - 80}{200} = \frac{140}{200} = \frac{70}{100} = 70\%$$

(أ) 40%
(ب) 70%
(ج) 80%
(د) 140%

(3-9) إذا كان 40% من طلاب إحدى كليات إدارة الأعمال غير مؤهلين لسوق العمل لا من الناحية النظرية ولا من الناحية العملية في حين أن 50% منهم فقط مؤهلون نظريا بينما 30% منهم فقط مؤهلون عمليا. إذا تم اختيار طالب بشكل عشوائي، فما احتمال أن يكون مؤهلا من الناحية النظرية أو العملية؟

نفرض أن التأهيل من الناحية النظرية هو الحادث A

وعليه، يكون عدم التأهيل من الناحية النظرية هو الحادث A^c

نفرض أن التأهيل من الناحية العملية هو الحادث B

وعليه، يكون عدم التأهيل من الناحية العملية هو الحادث B^c

المعطيات:

$P(A^c \cap B^c) = 40\%$

$P(A) = 50\%$

$P(B) = 30\%$

المطلوب:

$P(A \cup B)$

الحل:

باستخدام قانون ديموغان:

$P(A \cup B)^c = P(A^c \cap B^c) = 40\%$

ومن قانون احتمال المتممة فإن:

$P(A \cup B) = 1 - P(A \cup B)^c = 1 - 40\% = 60\%$

(أ) 20%
(ب) 40%
(ج) 60%
(د) 80%

(3-10) إذا كان 40% من طلاب إحدى كليات إدارة الأعمال غير مؤهلين لسوق العمل لا من الناحية النظرية ولا من الناحية العملية في حين أن 50% منهم فقط مؤهلون نظريا بينما 30% منهم فقط مؤهلون عمليا. إذا تم اختيار طالب بشكل عشوائي، فما احتمال أن يكون مؤهلا من الناحية النظرية والعملية معا؟

المطلوب:

$P(A \cap B)$

الحل:

قانون احتمال اتحاد حادثين هو:

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

ومنه يمكن كتابة قانون تقاطع حادثين كالتالي:

$P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B) = 50\% + 30\% - 60\% = 20\%$

(أ) 20%
(ب) 40%
(ج) 60%
(د) 80%

أسئلة موضوعية (4)

(4-1) لأي حادثين A و B متنافيان، ويمكن تعريف الاحتمال الشرطي عليهما فإن العبارة الصحيحة من بين العبارات التالية أدناه هي:

(أ) $P(A \setminus B) = 0$
(ب) $P(A \setminus B) = 1$
(ج) $P(A \setminus B) = P(A)$
(د) $P(A \setminus B) = P(A) \times P(B)$

(4-2) لأي حادثين A و B مستقلان، فإن العبارة الصحيحة من بين العبارات التالية أدناه هي:

(أ) $P(B \setminus A) = 0$

(ب) $P(B \setminus A) = 1$

(ج) $P(B \setminus A) = P(A)$

(د) $P(B \setminus A) = P(B)$

(3 و 4) تم أخذ عينة من 100 من طلبة الجامعة ما بين طالب وطالبة، وتم أخذ رأيهم حول تحويل نظام الدراسة من النهاري إلى الليلي، فكانت نتائجهم كالتالي:

	مؤيد	معارض
طالب	15	45
طالبة	4	36

(4-3*) إذا تم اختيار شخص بشكل عشوائي فما احتمال أن يكون مؤيدا؟

نفرض أن الحادث A يعني الحصول على طالب

نفرض أن الحادث A^c يعني الحصول على طالبة

نفرض أن الحادث B يعني الحصول على شخص مؤيد

نفرض أن الحادث B^c يعني الحصول على شخص معارض

ومن الجدول نجد أن:

$$P(A \cap B) = \frac{15}{100}$$

$$P(A \cap B^c) = \frac{45}{100}$$

$$P(A^c \cap B) = \frac{4}{100}$$

$$P(A^c \cap B^c) = \frac{36}{100}$$

وبالتالي: فإن احتمال الحصول على شخص مؤيد يعني سواء كان طالبا أو طالبة، ونكتب ذلك رياضيا:

$$P(B) = P(B \cap A) + P(B \cap A^c) = \frac{15}{100} + \frac{4}{100} = \frac{19}{100} = 19\% \approx 20\%$$

(أ) 7%

(ب) 20%

(ج) 25%

(د) 80%

(4-3)إذا تم اختيار شخص بشكل عشوائي وتبين أنه طالب فما احتمال أن يكون مؤيدا؟**

$$P(B \setminus A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0.15}{0.15 + 0.45} = \frac{0.15}{0.60} = \frac{1}{4} = 25\%$$

(أ) 7%

(ب) 20%

(ج) 25%

(د) 80%

(4-4) إذا تم اختيار شخص بشكل عشوائي وتبين أنها طالبة فما احتمال أن تكون معارضة؟

$$P(B^c \setminus A^c) = \frac{P(B^c \cap A^c)}{P(A^c)} = \frac{0.36}{0.36 + 0.04} = \frac{0.36}{0.40} = \frac{9}{10} = 90\%$$

(أ) 10%
(ب) 45%
(ج) 55%
(د) 90%

(5 إلى 8) إذا فرض أن هاشم وبلال عضوان في نادي للرماية حيث دخل هذان العضوان في منافسة لرماية شاخص معين في النادي.. بناء على السجل التاريخي في النادي لكل منهما فإن احتمال أن يصيب هاشم الهدف هو 0.4 بينما احتمال أن يصيبه بلال هو 0.3 فإذا رمى كل منهما الهدف في نفس اللحظة، فاحسب كلا من الاحتمالات التالية:

(4-5) احتمال أن يصيبه هاشم وبلال.

نفرض أن الحادث A يعني إصابة هاشم للهدف

نفرض أن الحادث A^c يعني عدم إصابة هاشم للهدف

نفرض أن الحادث B يعني إصابة بلال للهدف

نفرض أن الحادث B^c يعني عدم إصابة بلال للهدف

من الواضح أن حدوث أحد الحادثين أو عدم حدوثه مستقل عن حدوث الحادث الآخر أو عم حدوثه.

وعليه فاحتمال إصابة كل من هاشم وبلال للهدف يعني حدوث الحادثين معا A و B أي أن المطلوب هو:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = 0.4 \times 0.3 = 0.12 = 12\%$$

(أ) 12%
(ب) 18%
(ج) 42%
(د) 58%

(4-6) احتمال ألا يصيبه أي منهما.

$$P(A^c \cap B^c) = P(A^c) \times P(B^c) = 0.6 \times 0.7 = 0.42 = 42\%$$

(أ) 12%
(ب) 18%
(ج) 42%
(د) 58%

(4-7) احتمال أن يصيبه بلال ولا يصيبه هاشم.

$$P(A^c \cap B) = P(A^c) \times P(B) = 0.6 \times 0.3 = 0.18 = 18\%$$

(أ) 12%
(ب) 18%
(ج) 42%
(د) 58%

(4-8) احتمال أن يصيبه واحد منهما على الأقل.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$
$$= 0.4 + 0.3 - 0.12 = 0.58 = 58\%$$

(أ) 12%
(ب) 18%
(ج) 42%
(د) 58%

(4-9) يعمل ثلاثة عمال A، B، C في مصنع. فإذا كانت نسبة ما ينتجه A هي 20% من الناتج الكلي، ونسبة ما ينتجه B هي 35% من الناتج الكلي، ونسبة ما ينتجه C هي 45% من الناتج الكلي، وإذا كانت نسبة الإنتاج المعيب لكل من العمال الثلاثة A، B، C هي على التوالي 4%، 6%، 3%، فإذا اخترنا سلعة من إنتاج هذا المصنع، فما احتمال أن تكون معيبة؟

نفرض أن الحادث A_1 يعني الحصول على سلعة من إنتاج العامل A

نفرض أن الحادث A_2 يعني الحصول على سلعة من إنتاج العامل B

نفرض أن الحادث A_3 يعني الحصول على سلعة من إنتاج العامل C

نفرض أن الحادث D يعني الحصول على سلعة معيبة.

$$P(D) = P(D \cap A_1) + P(D \cap A_2) + P(D \cap A_3)$$
$$= P(A_1)P(D \setminus A_1) + P(A_1)P(D \setminus A_1) + P(A_1)P(D \setminus A_1)$$
$$= 20\% \times 4\% + 35\% \times 6\% + 45\% \times 3\%$$
$$= 20\% \times 4\% + 35\% \times 6\% + 45\% \times 3\%$$
$$= 0.0425$$

(أ) 2%
(ب) 4%
(ج) 6%
(د) 8%

(4-10) يعمل ثلاثة عمال A، B، C في مصنع. فإذا كانت نسبة ما ينتجه A هي 20% من الناتج الكلي، ونسبة ما ينتجه B هي 35% من الناتج الكلي، ونسبة ما ينتجه C هي 45% من الناتج الكلي، وإذا كانت نسبة الإنتاج المعيب لكل من العمال الثلاثة A، B، C هي على التوالي 4%، 6%، 3%، فإذا اخترنا سلعة من إنتاج هذا المصنع فوجدنا أنها معيبة، فما احتمال أن تكون هذه السلعة المعيبة من إنتاج العامل A؟

$$P(A_1 \setminus D) = \frac{P(D \cap A_1)}{P(D)} = \frac{P(A_1)P(D \setminus A_1)}{P(D)} = \frac{0.20 \times 0.04}{0.0425} \approx 0.19$$

(أ) 19%
(ب) 32%
(ج) 49%
(د) 100%

أسئلة موضوعية (5)

(5-1) اشترى أحد الأشخاص جهازين إلكترونيين، وكان من الممكن أن يكون كل منهما إما معيبا أو سليما، إذا كان احتمال أن يكون كلاهما معيبا هو 8%، واحتمال أن يكون كلاهما سليما هو 42%، وإذا كان المتغير X العشوائي يمثل عدد الأجهزة السليمة، فإن القيم التي يأخذها المتغير X هي:

لدينا تجربة عشوائية، فإن جميع النتائج الممكنة لهذه التجربة (فضاء العينة) هي:

$$S = \{PP, PD, DP, DD\}$$

تم تعريف متغير عشوائي X على أنه يمثل عدد الأجهزة السليمة، فإن القيم التي يأخذها هذا المتغير هي:

$$X = \{0, 1, 2\}$$

(أ) $X = \{0,1\}$
(ب) $X = \{1,2\}$
(ج) $X = \{0,1,2\}$
(د) $X = \{1,2,3\}$

(5-2) اشترى أحد الأشخاص جهازين إلكترونيين، وكان من الممكن أن يكون كل منهما إما معيبا أو سليما، إذا كان احتمال أن يكون كلاهما معيبا هو 8%، واحتمال أن يكون كلاهما سليما هو 42%، وإذا المتغير X يمثل عدد الأجهزة السليمة فما هي قيمة التعبير التالي: $P(X=1)$

$$P(X=0)+P(X=1)+P(X=2)=100\%$$

$$8\%+P(X=1)+42\%=100\%$$

$$P(X=1)=100\%-8\%-42\%$$

$$P(X=1)=50\%$$

(أ) 8%
(ب) 25%
(ج) 42%
(د) 50%

(5-3) اشترى أحد الأشخاص جهازين إلكترونيين، وكان من الممكن أن يكون كل منهما إما معيبا أو سليما، إذا كان احتمال أن يكون كلاهما معيبا هو 8%، واحتمال أن يكون كلاهما سليما هو 42%، وإذا المتغير X يمثل عدد الأجهزة السليمة فما هي قيمة التعبير التالي: $P(X\leq 1)$

$$P(X\leq 1)=P(X=0)+P(X=1)$$
$$=8\%+50\%$$
$$=58\%$$

(أ) 8%
(ب) 33%
(ج) 42%
(د) 58%

(5-4) إذا كان X متغيرا عشوائيا يمثل الوزن الصافي لإحدى السلع الغذائية، فإن هذا المتغير:

(أ) منفصل.
(ب) متصل.
(ج) نوعي.
(د) اسمي.

(5-5) التوزيع الذي يستخدم لتحديد احتمال وقوع عدد معين من النجاحات في وحدة الزمن هو:

(أ) توزيع ذي الحدين .
(ب) توزيع بواسون.
(ج) التوزيع الطبيعي.
(د) توزيع t

(6 إلى 8) إذا كان معدل الأخطاء في كتاب يساوي 4 أخطاء في الصفحة الواحدة. إذا كان في الكتاب 100 صفحة، فاحسب الاحتمالات التالية:

نعرف متغير عشوائي X على أنه عدد أخطاء الطباعة في فترة (الصفحة الواحدة)، وأن هذا المتغير العشوائي يتبع توزيع بواسون بمعدل 4 $(\lambda=4)$

(5-6) احتمال وجود 2 (خطأين) في صفحة ما هو:

$$P(X=2)=\frac{e^{-4}4^2}{2!}=\frac{16}{2}e^{-4}=8e^{-4}=0.146525$$

(أ) 15%
(ب) 16%
(ج) 17%
(د) 18%

(5-7) احتمال عدم الحصول على خطأ في صفحة ما هو:

$$P(X=0)=\frac{e^{-4}4^0}{0!}=\frac{1}{1}e^{-4}=e^{-4}=0.018316$$

(أ) 1.7%
(ب) 1.8%
(ج) 1.9%
(د) 2.0%

(5-8) احتمال وجود 3 أخطاء في صفحتين هو:

نعرف متغير عشوائي X على أنه عدد أخطاء الطباعة في فترة (صفحتين)، وأن هذا المتغير العشوائي يتبع توزيع بواسون بمعدل 8 (λ_2)

$$P(X=3)=\frac{e^{-8}8^3}{3!}=\frac{512}{6}e^{-8}=0.028626$$

(أ) 2.8%
(ب) 2.9%
(ج) 3.0%
(د) 3.1%

(5-9) التجربة التي من الممكن أن يصلح تمثيلها باستخدام توزيع ذي الحدين من بين التالي هي:

(أ) تجربة السحب بدون إرجاع.
(ب) تجربة السحب مع الإرجاع.

(5-10) في تجربة بواسون، عند تغير الفترة – الزمنية مثلا – التي نريد حساب قيمة احتمال معينة خلالها فإن:

(أ) قيمة معدل النجاحات يتم إعادة حسابه وفقا للتغير الحاصل في الفترة.
(ب) قيمة معدل النجاحات يبقى على حاله بغض النظر عن التغير الحاصل في الفترة.

أسئلة موضوعية (6)

(6-1) أفضل وأكثر التوزيعات الاحتمالية المتصلة استخداماً في النواحي التطبيقية، كما أن معظم التوزيعات يمكن تقريبها إلى هذا التوزيع.

(أ) توزيع ذي الحدين .
(ب) توزيع بواسون.
(ج) التوزيع الطبيعي.
(د) توزيع t

(6-2) إذا كان μ و σ هما على التوالي وسط التوزيع الطبيعي وانحرافه المعياري؛ فإن 99% تقريبا من مساحة هذا التوزيع تقع ضمن الفترة:

(أ) $\mu \pm \sigma$
(ب) $\mu \pm 2\sigma$
(ج) $\mu \pm \sigma 3$
(د) $\mu \pm 4\sigma$

(6-3) لنفرض أن معامل ذكاء الطلبة الحاضرين لاختبار مقرر التحليل الإحصائي يخضع لتوزيع طبيعي بوسط 110 وتباين 100، ما هي الدرجة المعيارية المقابلة لدرجة 100؟

تم تعريف متغير عشوائي X على أنه يمثل عدد الأجهزة السليمة، فإن القيم التي يأخذها هذا المتغير هي:

المعطيات:

$\mu = 110$

$\sigma^2 = 100$

$X \sim N(110, 100)$

المطلوب:

الدرجة المعيارية المقابلة للدرجة 100

الحل:

نستخدم العلاقة التالية:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{100 - 110}{10} = \frac{-10}{10} = -1$$

(أ) -1
(ب) +1
(ج) -1.5
(د) +1.5

(6-4) لنفرض أن معامل ذكاء الطلبة الحاضرين لاختبار مقرر التحليل الإحصائي يخضع لتوزيع طبيعي بوسط 110 وتباين 100، ما هي الدرجة المعيارية المقابلة لدرجة 125؟

الحل:

نستخدم العلاقة التالية:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{125 - 110}{10} = \frac{15}{10} = 1.5$$

(أ) -1
(ب) +1
(ج) -1.5
(د) +1.5

(6-5) لنفرض أن معامل ذكاء الطلبة الحاضرين لاختبار مقرر التحليل الإحصائي يخضع لتوزيع طبيعي بوسط 110 وتباين 100، ما نسبة الطلاب الذين يقع معامل ذكائهم ما بين 100 و 125 ؟

$$P(100 \le X \le 125) = P\left(\frac{100 - 110}{10} \le \frac{X - 110}{10} \le \frac{125 - 110}{10}\right) =$$
$$= P(-1 \le Z \le 1.5) =$$
$$= P(Z \le 1.5) + P(Z \le 1) - 1$$
$$= 0.9332 + 0.8413 - 1$$
$$= 0.7745$$

(أ) 67%
(ب) 77%
(ج) 87%
(د) 97%

(6-6) لنفرض أن معامل ذكاء الطلبة الحاضرين لاختبار مقرر التحليل الإحصائي يخضع لتوزيع طبيعي بوسط 110 وتباين 100، ما عدد الطلاب الذين يقع معامل ذكائهم ما بين 100 و 125 من بين 1000 طالب؟

الحل:

نسبة الطلاب الذين يقع معامل ذكائهم ما بين 100 و 125 هي تقريبا 77%

وعليه؛ فإن عدد الطلاب الذين يقع معامل ذكائهم ما بين 100 و 125 من بين 1000 طالب هو:

$$77\% \times 1000 = 0.77 \times 1000 = 770$$

(أ) 670
(ب) 770
(ج) 870
(د) 970

(6-7) إذا كان $Z: N(0,1)$ ، فإن $P(z < 1.3)$ يساوي:

$$P(Z < 1.3) = 0.9032$$

(أ) 0.0968
(ب) 0.0998
(ج) 0.9032
(د) 0.9045

(6-8) إذا كان $Z: N(0,1)$ ، فإن $P(z > 0.22)$ يساوي:

$$P(Z > 0.22) = 1 - P(Z < 0.22) = 1 - 0.5871 = 0.4129$$

(أ) 0.3340
(ب) 0.4129
(ج) 0.5871
(د) 0.8814

(6-9 و 10) إذا كان المتغير العشوائي T يخضع لتوزيع t، بدرجة حرية 4، أوجد الآتي:

(6-9) المساحة الواقعة على يسار النقطة 1.533

$$P(T < 1.533) = 1 - P(T > 1.533) = 1 - 0.10 = 0.90 = 90\%$$

(أ) 10%
(ب) 20%
(ج) 80%
(د) 90%

(6-10) ما هي النقطة التي يقع إلى يسارها مساحة 0.01

نفرض أن النقطة التي نبحث عنها هي النقطة r بحيث أن:

$$P(T < r) = 0.01$$

ولكن الجدول يعطي المساحة على يمين النقاط:

$$P(T > s) = 0.01$$

من الجدول نحصل على أن:

$$s = 3.747$$

وحيث أن:

$$P(T < r) = 0.01 = P(T > s)$$

وبالتماثل نجد أن:

$$r = -s = -3.747$$

لو قمت بالرسم سوف يكون الأمر أكثر وضوحا.

(أ) -3.747
(ب) -4.604
(ج) $+3.747$
(د) $+4.604$

Z Table: Positive Values

Body of table gives area under *Z* curve to the left of **z**.

Example:
P[*Z* < 1.16] = .8770

z	**.00**	**.01**	**.02**	**.03**	**.04**	**.05**	**.06**	**.07**	**.08**	**.09**
0.00	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.10	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.20	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.30	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.40	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.50	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.60	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.70	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.80	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.90	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.00	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.10	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.20	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.30	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.40	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.50	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.60	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.70	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.80	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.90	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.00	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.10	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.20	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.30	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.40	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.50	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.60	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.70	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.80	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.90	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.00	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.10	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.20	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.30	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.40	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998
3.50	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998
3.60	.9998	.9998	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
3.70	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
3.80	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999

T Table

df - degrees of freedom for t curve
P - area under the t curve with df degrees of freedom to the right of t(df)

Example:
P[t(2) > 2.92] = 0.05
P[-2.92 < t(2) < 2.92] = 0.9

Upper tail probability p

df	0.25	0.2	0.15	0.1	0.05	0.025	0.02	0.01	0.005	0.0025	0.001	0.0005
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.31	12.70	15.90	31.82	63.65	127.3	318.3	636.619
2	0.817	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	4.849	6.965	9.925	14.08	22.33	31.599
3	0.765	0.979	1.250	1.638	2.353	3.182	3.482	4.541	5.841	7.453	10.22	12.924
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	2.999	3.747	4.604	5.598	7.173	8.610
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	2.757	3.365	4.032	4.773	5.893	6.869
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	2.612	3.143	3.707	4.317	5.208	5.959
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.517	2.998	3.499	4.029	4.785	5.408
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.449	2.896	3.355	3.833	4.501	5.041
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.398	2.821	3.250	3.690	4.297	4.781
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.359	2.764	3.169	3.581	4.144	4.587
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.328	2.718	3.106	3.497	4.025	4.437
12	0.696	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.303	2.681	3.055	3.428	3.930	4.318
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.282	2.650	3.012	3.372	3.852	4.221
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.264	2.624	2.977	3.326	3.787	4.140
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.249	2.602	2.947	3.286	3.733	4.073
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.235	2.583	2.921	3.252	3.686	4.015
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.224	2.567	2.898	3.222	3.646	3.965
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.214	2.552	2.878	3.197	3.610	3.922
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.205	2.539	2.861	3.174	3.579	3.883
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.197	2.528	2.845	3.153	3.552	3.850
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.189	2.518	2.831	3.135	3.527	3.819
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.183	2.508	2.819	3.119	3.505	3.792
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.177	2.500	2.807	3.104	3.485	3.768
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.172	2.492	2.797	3.091	3.467	3.745
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.167	2.485	2.787	3.078	3.450	3.725
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.162	2.479	2.779	3.067	3.435	3.707
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.158	2.473	2.771	3.057	3.421	3.690
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.154	2.467	2.763	3.047	3.408	3.674
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.150	2.462	2.756	3.038	3.396	3.659
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.147	2.457	2.750	3.030	3.385	3.646
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.123	2.423	2.704	2.971	3.307	3.551
50	0.679	0.849	1.047	1.299	1.676	2.009	2.109	2.403	2.678	2.937	3.261	3.496
60	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.099	2.390	2.660	2.915	3.232	3.460
80	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.088	2.374	2.639	2.887	3.195	3.416
100	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.081	2.364	2.626	2.871	3.174	3.390
1000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.056	2.330	2.581	2.813	3.098	3.300
z*	0.674	0.841	1.036	1.282	1.645	1.960	2.054	2.326	2.576	2.807	3.090	3.291
	50%	60%	70%	80%	90%	95%	96%	98%	99%	99.5%	99.8%	99.9%

Confidence level C

أسئلة موضوعية (7)

(7-1) العبارة الصحيحة من بين العبارات التالية هي:
(أ) الاستدلال الإحصائي من أهم الأدوات لاتخاذ القرارات، ويشمل اختبار الفرضيات وجمع البيانات.
(ب) الاستدلال الإحصائي من أهم الأدوات لاتخاذ القرارات، ويشمل اختبار الفرضيات وعرض البيانات.
(ج) الاستدلال الإحصائي من أهم الأدوات لاتخاذ القرارات، ويشمل اختبار الفرضيات والتقدير.
(د) الاستدلال الإحصائي من أهم الأدوات لاتخاذ القرارات، ويشمل التقدير وحساب المتوسط لبعض البيانات.

(7-2) العبارة الصحيحة من بين العبارتين التاليتين:
(أ) لا بد للحصول على تقدير سليم لمعالم مجتمع ما أن يتم اختيار عينة ممثلة لذلك المجتمع.
(ب) ليس هناك حاجة لأن يتم اختيار عينة ممثلة لمجتمع ما للحصول على تقدير سليم لمعالم ذلك المجتمع.

(7-3) العبارة الصحيحة من بين العبارتين التاليتين:
(أ) العينة العشوائية هي العينة التي لا يكون لكل مفردة من مفردات المجتمع نفس فرصة الاختيار في العينة.
(ب) العينة العشوائية هي العينة التي يكون لكل مفردة من مفردات المجتمع نفس فرصة الاختيار في العينة.

(7-4) أي مجموعة من المفردات تشترك في صفة أو صفات وتكون موضوع دراسة أو بحث؛ فإن هذه المجموعة يطلق عليها إحصائيا:
(أ) مجتمع الدراسة.
(ب) عينة الدراسة.

(7-5) تصلح العبارة "تجميع البيانات عن كل مفردة من مفردات المجتمع، وهذا الأسلوب يتطلب وفرة في الوقت والمال والمجهود" لوصف:
(أ) الحصر الشامل.
(ب) العينة العشوائية.
(ج) العينة المنتظمة.
(د) العينة العنقودية.

(7-6) أي من الأسباب التالية يعد سببا في خطأ المعاينة العشوائية؟
(أ) الاختيار غير العشوائي للعينة.
(ب) التحيز المقصود.
(ج) استبدال وحدة بوحدة أخرى غير مدرجة ضمن الإطار العام للدراسة.
(د) ليس أي من الأسباب أعلاه، وإنما هي الصدفة.

(7-7) إذا كان المجتمع غير معروف، وكان متجانسا؛ فيمكن للباحث أن يستخدم طريقة:
(أ) العينة الحصية.
(ب) العينة العمدية.

(7-8) إذا كان المجتمع معروفا، وكان متجانسا؛ فيمكن للباحث أن يستخدم طريقة:
(أ) العينة الطبقية.
(ب) العينة العنقودية.

(7-9) إذا كان المجتمع معروفا، وكان غير متجانس؛ فيمكن للباحث أن يستخدم طريقة:
(أ) العينة الطبقية.
(ب) العينة العنقودية.

(7-10) يفترض أن يؤدي تدريب الباحثين بشكل جيد على جمع البيانات والتقيد بالتعليمات إلى:
(أ) تقليل أخطاء البيانات الإحصائية الناتجة عن التحيز.
(ب) تقليل أخطاء البيانات الإحصائية الناتجة عن الصدفة.

أسئلة موضوعية (8)

(8-1) العبارة الصحيحة من بين العبارات التالية هي:
(أ) يسمى المقياس المحسوب من بيانات المجتمع إحصاءة، ويسمى المحسوب من بيانات العينة معلمة.
(ب) يسمى المقياس المحسوب من بيانات المجتمع إحصاءة، ويسمى المحسوب من بيانات العينة أيضا إحصاءة.
(ج) يسمى المقياس المحسوب من بيانات المجتمع معلمة، ويسمى المحسوب من بيانات العينة أيضا معلمة.
(د) يسمى المقياس المحسوب من بيانات المجتمع معلمة، ويسمى المحسوب من بيانات العينة إحصاءة.

(8-2) العبارة الصحيحة من بين العبارات التالية هي:

(أ) في توزيع المعاينة، الوسط الحسابي (الإحصائي) يتطابق مع قيمة المعلمة.

(ب) في توزيع المعاينة، الوسط الحسابي (الإحصائي) لا يتطابق مع قيمة المعلمة.

(ج) في توزيع المعاينة، الانحراف المعياري (الإحصائي) يتطابق مع قيمة المعلمة.

(د) في توزيع المعاينة، التباين (الإحصائي) يتطابق مع قيمة المعلمة.

(8-3) لو كان لدينا مجتمع إحصائي وتم قياس إحدى خصائصه ووجد أن قيمها هي: 1، 2، 3، 4 فإذا تم اختيار عينة – بدون إرجاع – حجمها 2 من هذا المجتمع فإن القيمة المتوقعة لكل من الوسط الحسابي للمجتمع (μ)، ومتوسط متوسطات العينات ($\bar{x}$) هما:

(أ) $\mu = 1.5\ , E(\bar{x}) = 1.5$

(ب) $\mu = 1.5\ , E(\bar{x}) = 2.5$

(ج) $\mu = 2.5\ , E(\bar{x}) = 1.5$

(د) $\mu = 2.5\ , E(\bar{x}) = 2.5$

(8-4) إذا كانت $X_1, X_2, X_3, \dots \dots X_n$ عينة عشوائية من مجتمع طبيعي وسطه μ وتباينه σ^2، وكان $\bar{X}$ يمثل الوسط الحسابي للعينة ذات الحجم n والمسحوبة من هذا المجتمع فإن $\bar{X}$ يتبع التوزيع الطبيعي بوسط μ وانحراف معياري $\sigma/\sqrt{n}$ أي أن:

(أ) $\bar{X} \sim N\left(\mu, \sigma^2\right)$

(ب) $\bar{X} \sim N\left(\mu, \sigma/n\right)$

(ج) $\bar{X} \sim N\left(\mu, \sigma^2/\sqrt{n}\right)$

(د) $\bar{X} \sim N\left(\mu, \sigma^2/n\right)$

(8-5) إذا كانت $X_1, X_2, X_3, \dots \dots X_n$ عينة عشوائية من مجتمع وسطه μ وتباينه σ^2 وعناصره N، وكان $\bar{X}$ يمثل الوسط الحسابي للعينة ذات الحجم n والمسحوبة من هذا المجتمع فإن $\bar{X}$ يقترب من التوزيع الطبيعي بوسط μ وانحراف معياري $\sigma/\sqrt{n}$ كلما:

(أ) كبرت N

(ب) صغرت N

(ج) كبرت n

(د) صغرت n

(8-6) إذا كانت $X_1, X_2, X_3, \dots \dots X_n$ عينة عشوائية من مجتمع طبيعي وسطه μ معلوم وتباينه σ^2، وكان $\bar{X}$ يمثل الوسط الحسابي للعينة ذات الحجم n والمسحوبة من هذا المجتمع فإن $\bar{X}$ يتبع توزيع طبيعي إذا كان:

(أ) σ^2 معلوما

(ب) σ^2 مجهولا

(8-7) إذا كانت $X_1, X_2, X_3, \dots \dots X_n$ عينة عشوائية من مجتمع طبيعي وسطه μ معلوم وتباينه σ^2، وكان $\bar{X}$ يمثل الوسط الحسابي للعينة ذات الحجم n والمسحوبة من هذا المجتمع فإن $\bar{X}$ يتبع توزيع t إذا كان:

(أ) σ^2 معلوما

(ب) σ^2 مجهولا

(8-8) تخضع علامات الطلاب في أحد المقررات لتوزيع طبيعي وسطه 65 وانحرافه المعياري 18، أخذت عينة عشوائية حجمها 36، احتمال أن يزيد وسط علامات العينة على 74 هو تقريبا:

المعطيات:

$$X \sim N(65, 18^2)$$

$$n = 36$$

المطلوب:

$$P(\bar{X} > 74)$$

الحل:

من نظرية (2) نجد أن:

$$\bar{X} \sim N\left(65, \frac{18^2}{36}\right)$$

أي أن:

$$Z = \frac{\bar{X} - 65}{18/6}$$

وعليه؛

$$P(\bar{X} > 74) = P\left(\frac{\bar{X} - 65}{18/6} > \frac{74 - 65}{18/6}\right)$$
$$= P\left(Z > \frac{9}{3}\right)$$
$$= P(Z > 3)$$
$$= 1 - P(Z < 3)$$
$$= 1 - 0.9987$$
$$= 0.0013$$
$$\approx 0$$
$$= 0\%$$

(أ) 0%
(ب) 25%
(ج) 50%
(د) 100%

(8-9) تخضع أوزان عبوات أحد مبيدات الحشرات المنزلية لتوزيع وسطه 135 غرام وانحرافه المعياري 14 غرام. إذا قررت وزارة التموين رفض كل صندوق من هذه العبوات إذا نقص وزنه عن 6.24، فما نسبة الصناديق المرفوضة، علما بأن عدد العبوات في كل صندوق 48 عبوة؟

المعطيات:

$$\mu = 135$$
$$\sigma = 14$$
$$n = 48$$

المطلوب:

نسبة الصناديق المرفوضة (أو لو أنه تم اختيار صندوق بشكل عشوائي فما احتمال أن يكون مرفوضا)

ويكون الصندوق مرفوضا إذا كان مجموع أوزان العبوات التي بداخله وعددها 48 عبوة أقل من 6.24 كجم (أو أقل من 6240 غرام)، ويمكن صياغة المطلوب رياضيا كالآتي:

$$P\left(\sum X < 6240\right)$$

الحل:

$$P\left(\sum X < 6240\right) = P\left(\frac{\sum X}{48} < \frac{6240}{48}\right) = P\left(\frac{\sum X}{48} < \frac{6240}{48}\right) = P(\bar{X} < 130)$$

من نظرية (3) نجد (لماذا ؟) أن:

$$\bar{X} \sim N\left(135, \frac{14^2}{48}\right)$$

أي أن:

$$Z = \frac{\bar{X} - 135}{14/\sqrt{48}}$$

وعليه؛

$$P(\bar{X} < 130) = P\left(\frac{\bar{X} - 135}{14/\sqrt{48}} < \frac{130 - 135}{14/\sqrt{48}}\right)$$
$$= P\left(Z < \frac{-5\sqrt{48}}{14}\right)$$
$$= P(Z < -2.47)$$
$$= P(Z > 2.47) = 1 - P(Z < 2.47) = 1 - 0.9932 = 0.0068$$
$$\approx 0.007$$

(أ) 0.007
(ب) 0.07
(ج) 0.93
(د) 0.993

(8-10) إذا كانت ساعات المذاكرة الأسبوعية للطلاب الجامعيين في إحدى الدول تأخذ شكل التوزيع الطبيعي بوسط حسابي مقداره 20 ساعة. أخذت عينة حجمها 25 طالبا، ووجد أن الانحراف المعياري لعدد ساعات مذاكرتهم الأسبوعية 8 ساعات. احتمال أن يقل وسط عدد ساعات مذاكرتهم الأسبوعية عن 18 ساعة هو تقريبا:

المعطيات:

$$X \sim N(20, \sigma^2)$$
$$n = 25$$
$$S = 8$$

المطلوب:

$$P(\bar{X} < 18)$$

الحل:

من نظرية (4) نجد أن:

$$T \sim t_{24}$$

حيث:

$$T = \frac{\bar{X} - 20}{8/5}$$

وعليه؛

$$P(\bar{X} < 18) = P\left(\frac{\bar{X} - 20}{8/5} < \frac{18 - 20}{8/5}\right)$$
$$= P\left(T < \frac{-2}{8/5}\right)$$
$$= P\left(T < \frac{-10}{8}\right)$$
$$= P(T < -1.25)$$
$$= P(T > 1.25) \approx 10\%$$

(أ) 10%
(ب) 40%
(ج) 60%
(د) 90%

أسئلة موضوعية (9)

(9-1) العبارة الصحيحة من بين العبارات التالية هي:

(أ) دراسة العينة وسيلة، والغاية من دراستها هو تقدير خصائص المجتمع.
(ب) دراسة المجتمع وسيلة، والغاية من دراسته هو تقدير خصائص العينة.
(ج) دراسة العينة وسيلة، ولكن لا يمكن الاستفادة من ذلك في تقدير خصائص المجتمع.
(د) دراسة العينة غاية، ولكن لا يمكن الاستفادة من ذلك في تقدير خصائص المجتمع.

(9-2) العبارة الصحيحة من بين العبارات التالية هي:

(أ) في توزيع المعاينة، الوسط الحسابي (الإحصائي) يتطابق مع قيمة المعلمة.
(ب) في توزيع المعاينة، الوسط الحسابي (الإحصائي) لا يتطابق مع قيمة المعلمة.
(ج) في توزيع المعاينة، الانحراف المعياري (الإحصائي) يتطابق مع قيمة المعلمة.
(د) في توزيع المعاينة، التباين (الإحصائي) يتطابق مع قيمة المعلمة.

(9-3) لو تم إجراء تقدير نقطي لمتوسط أعمار الناخبين (μ) في بلد ما بأنه مساو لأربعين عاما ($\bar{x} = 20$)، وتم اعتماد الفترة ($\bar{x} \pm 2$) كتقدير بفترة للقيمة (μ) عند درجة ثقة 90%، فهذا يعني أن فترة التقدير واحتمال صحتها هما:

$$\mu = 20 \pm 2$$

(أ) الفترة [20,22] واحتمال صحتها هو 90%
(ب) الفترة[18,22] واحتمال صحتها هو 90%
(أ) الفترة [20,22] واحتمال صحتها هو 10%
(ب) الفترة [18,22] واحتمال صحتها هو 10%

(9-4) لو تم إجراء تقدير نقطي لمتوسط أعمار الناخبين (μ) في بلد ما بأنه مساو لأربعين عاما ($\bar{x} = 100$)، وتم اعتماد الفترة ($\bar{x} \pm 10$) كتقدير بفترة للقيمة (μ) عند درجة ثقة 99%، فهذا يعني أن فترة التقدير واحتمال خطأها هما:

$$\mu = 100 \pm 10$$

(أ) الفترة [99,101] واحتمال خطأها هو 99%
(ب) الفترة [99,101] واحتمال خطأها هو 1%
(أ) الفترة [90,110] واحتمال خطأها هو 99%
(ب) الفترة [90,110] واحتمال خطأها هو 1%

(9-5) معامل الثقة الذي يقابل درجة ثقة 99% هو:

(أ) 1
(ب) 1.65
(ج) 1.96
(د) 2.58

(9-6) أوجد فترة ثقة 99% للمعدل μ في مجتمع طبيعي تباينه 49، إذا اختيرت عينة عشوائية حجمها 16 وكان وسطها الحسابي $\bar{X} = 30$

$$\left(\bar{X} - z \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + z \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = \left(30 - 2.58 \times \frac{7}{4}, 30 + 2.58 \times \frac{7}{4}\right)$$
$$= (30 - 4.515, 30 + 4.515)$$
$$= (25.485, 34.515)$$

(أ) [25.49,34.52]
(ب) [26.49,33.52]
(ج) [27.49,32.52]
(د) [28.49,31.52]

(9-7) أوجد فترة ثقة 90% للمعدل μ في مجتمع طبيعي تباينه 49، إذا اختيرت عينة عشوائية حجمها 16 وكان وسطها الحسابي $\bar{X} = 30$

$$\left(\bar{X} - z \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + z \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = \left(30 - 1.64 \times \frac{7}{4}, 30 + 1.64 \times \frac{7}{4}\right)$$
$$= (30 - 2.87, 30 + 2.87)$$
$$= (27.13, 32.87)$$

(أ) [24.13,35.87]
(ب) [25.13,34.87]
(ج) [26.13,33.87]
(د) [27.13,32.87]

(9-8) عند تقدير الوسط الحسابي لمجتمع يتبع توزيع طبيعي، ما هي العبارة الخاطئة فيما يلي:
(أ) يتم استخدام التوزيع الطبيعي المعياري إذا كان الانحراف المعياري للمجتمع معلوما.
(ب) يتم استخدام التوزيع الطبيعي المعياري إذا كان حجم العينة كبيرا.
(ج) يتم استخدام توزيع t إذا كان الانحراف المعياري للمجتمع مجهولا.
(د) يتم استخدام توزيع t إذا كان الانحراف المعياري للمجتمع معلوما.

(9-9) أخذت عينة عشوائية حجمها 16 من مجتمع طبيعي فأعطت $\bar{X} = 10$، $S = 0.4$، فأوجد فترة ثقة 95% لمعدل المجتمع μ

$$\left(\bar{X} - T \times \frac{S}{\sqrt{n}}, \bar{X} + T \times \frac{S}{\sqrt{n}}\right) = \left(10 - 2.131 \times \frac{0.4}{4}, 10 + 2.131 \times \frac{0.4}{4}\right) \quad , T \sim t_{15}$$
$$= (10 - 0.2131, 10 + 0.2131)$$
$$= (9.7869, 10.2131)$$

(أ) [9.39,10.61]
(ب) [9.59,10.41]
(ج) [9.79,10.21]
(د) [9.99,10.01]

(9-10) أخذت عينة عشوائية حجمها 16 من مجتمع طبيعي فأعطت $\bar{X} = 10$، $S = 0.4$، فأوجد فترة ثقة 90% لمعدل المجتمع μ

$$\left(\bar{X} - T \times \frac{S}{\sqrt{n}}, \bar{X} + T \times \frac{S}{\sqrt{n}}\right) = \left(10 - 1.753 \times \frac{0.4}{4}, 10 + 1.753 \times \frac{0.4}{4}\right) \; , T \sim t_{15}$$
$$= (10 - 0.1753, 10 + 0.1753)$$
$$= (9.8247, 10.1753)$$

(أ) [9.78,10.21]
(ب) [9.82,10.18]
(ج) [9.86,10.15]
(د) [9.90,10.12]

أسئلة موضوعية (10)

(10-1) يرغب أحد مدراء إحدى المصانع فى تقدير متوسط عدد الدقائق التى يأخذها العمال لإنجاز عملية صناعية معينة بحيث لا يتعدى الخطأ في تقدير متوسط الأداء ± 3 دقائق، وبدرجة ثقة 90% . ويعلم المدير من خبرته الماضية أن الانحراف المعياري يساوي 15 دقيقة، ولكنه يريد بداية أن يحدد حجم العينة (n) التي يختارها لإجراء هذا التقدير

$e = 3$

$\sigma = 15$

$(1 - \alpha)\% = 90\%$

$$n = \frac{Z^2\sigma^2}{e^2} = \frac{(1.64)^2(15)^2}{(3)^2} = \frac{2.6896 \times 225}{9} = 67.24 \approx 67$$

(أ) [57]
(ب) [67]
(ج) [77]
(د) [87]

(10-2) يرغب أحد مدراء إحدى المصانع فى تقدير متوسط عدد الدقائق التى يأخذها العمال لإنجاز عملية صناعية معينة بحيث لا يتعدى الخطأ في تقدير متوسط الأداء $4\pm$ دقائق، وبدرجة ثقة 95% . ويعلم المدير من خبرته الماضية أن الانحراف المعياري يساوي 12 دقيقة، ولكنه يريد بداية أن يحدد حجم العينة (n) التي يختارها لإجراء هذا التقدير

$e = 4$

$\sigma = 12$

$(1 - \alpha)\% = 95\%$

$$n = \frac{Z^2\sigma^2}{e^2} = \frac{(1.96)^2(12)^2}{(4)^2} = \frac{3.8416 \times 144}{16} = 34.57 \approx 35$$

(أ) [15]
(ب) [25]
(ج) [35]
(د) [45]

(10-3) العبارة الصحيحة من بين العبارات التالية هي:

(أ) درجات الحرية بأنها عدد المشاهدات المستقلة في العينة والتي تساوي حجم العينة.
(ب) درجات الحرية بأنها عدد المشاهدات المستقلة في العينة والتي تساوي حجم العينة مطروحاً منه عدد القيود أو معالم المجتمع التي يتم تقديرها من بيانات العينة.
(ج) درجات الحرية بأنها عدد المشاهدات غير المستقلة في العينة والتي تساوي حجم العينة.
(د) درجات الحرية بأنها عدد المشاهدات غير المستقلة في العينة والتي تساوي حجم العينة مطروحاً منه عدد القيود أو معالم المجتمع التي يتم تقديرها من بيانات العينة.

(10-4) أخذت عينة عشوائية حجمها 900 طالب من طلاب إحدى الجامعات فوجد أن عدد الطلاب الذين يستخدمون وسائل النقل العام للوصول إلى الجامعة هو 300 طالب، ما هي فترة ثقة 95% لنسبة الطلاب من مستخدمي وسائل النقل العام للوصول إلى هذه الجامعة ؟

$$P = \hat{p} \pm \left(Z \times \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right)$$

$$= 0.33 \pm \left(1.96 \times \sqrt{\frac{0.33 \times 0.67}{900}} \right)$$

$$= 0.33 \pm (1.96 \times \mathbf{0.01567})$$

$$= 0.33 \pm (\mathbf{0.0307})$$

$$(\mathbf{0.299}, \mathbf{0.361})$$

(أ) [29%, 37%]
(ب) [30%, 36%]
(ج) [31%, 35%]
(د) [32%, 34%]

(10-5) أخذت عينة عشوائية حجمها 1000 طالب من طلاب إحدى الجامعات فوجد أن عدد الطلاب الذين يستخدمون وسائل النقل العام للوصول إلى الجامعة هو 400 طالب، ما هي فترة ثقة 99% لنسبة الطلاب من مستخدمي وسائل النقل العام للوصول إلى هذه الجامعة ؟

$$P = \hat{p} \pm \left(Z \times \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right)$$

$$= 0.40 \pm \left(2.58 \times \sqrt{\frac{0.40 \times 0.60}{1000}} \right)$$

$$= 0.40 \pm (2.58 \times 0.01549)$$

$$= 0.40 \pm (0.040)$$

$$(0.36, 0.44)$$

(أ) $[32\%, 48\%]$
(ب) $[34\%, 46\%]$
(ج) $[36\%, 44\%]$
(د) $[38\%, 42\%]$

أسئلة موضوعية (11)

(11-1) في الاختبارات الإحصائية؛ إذا كان H_0 يرمز للفرضية الصفرية و H_1 يرمز للفرضية البديلة، وأراد أحدهم إجراء اختبار ذي طرفين بأن متوسط الأرباح السنوية للمحلات الصغيرة المتخصصة في بيع الهواتف المحمولة يساوي 30,000 ريال. ما هي الصياغة الصحيحة للفرضية البديلة من بين الفرضيات التالية:

(أ) $H_0: \ \mu = 30{,}000$
(ب) $H_0: \ \mu \neq 30{,}000$
(ج) $H_0: \ \mu > 30{,}000$
(د) $H_0: \ \mu < 30{,}000$

(11-2) في اختبار الفروض يمكن أن نرتكب نوعين من الخطأ، يطلق على "رفض الفرض العدمي بينما هو صحيح" الخطأ من:

(أ) النوع الأول.
(ب) النوع الثاني.

(11-3) في اختبار الفروض يمكن أن نرتكب نوعين من الخطأ، يطلق على "قبول الفرض العدمي بينما هو خاطئ" الخطأ من:

(أ) النوع الأول.
(ب) النوع الثاني.

(11-4) إذا كان الفرض البديل يأخذ شكل "لا يساوي" فإن منطقة الرفض تكون:

(أ) مركزة بالكامل في وسط المنحنى.
(ب) موزعة على طرفي المنحنى بالتساوي.
(ج) مركزة بالكامل في الطرف الأيمن للمنحنى.
(د) مركزة بالكامل في الطرف الأيسر للمنحنى.

(11-5) إذا كان الفرض البديل يأخذ شكل "أكبر من" فإن منطقة الرفض تكون:

(أ) مركزة بالكامل في وسط المنحنى.
(ب) موزعة على طرفي المنحنى بالتساوي.
(ج) مركزة بالكامل في الطرف الأيمن للمنحنى.
(د) مركزة بالكامل في الطرف الأيسر للمنحنى.

(11-6) إذا كان الفرض البديل يأخذ شكل "أصغر من" فإن منطقة الرفض تكون:

(أ) مركزة بالكامل في وسط المنحنى.

(ب) موزعة على طرفي المنحنى بالتساوي.

(ج) مركزة بالكامل في الطرف الأيمن للمنحنى.

(د) مركزة بالكامل في الطرف الأيسر للمنحنى.

(11-7) عينة عشوائية حجمها 49 شخصاً اختيرت من أفراد دولة ما، فإذا كان الوسط الحسابي لدخول الأفراد الأسبوعية في العينة هو 75 دولاراً. ما هي نتيجة اختبار بأن متوسط الدخل الأسبوعي لمواطني هذه الدولة يساوي 72 دولاراً مقابل أنه لا يساوي 72 وذلك بمستوى معنوية 5% إذا علمت أن الانحراف المعياري لدخول الأفراد يساوي 14 دولاراً.

1- صياغة الفرض الصفري H_0:

$$\mu = 72$$

2- صياغة الفرض البديل H_0:

$$\mu \neq 72$$

3- إحصائية الاختبار:

سوف يتم اختيار العلاقة التالية لحساب الإحصاءة (لماذا؟):

$$Z_{\bar{X}} = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} = \frac{75 - 72}{14/7} = \frac{3}{2} = 1.5$$

4- تحديد منطقتي القبول والرفض:

بما أن الاختبار ذو طرفين، فهذا يعني أن نصف منطقة الرفض سوف يكون على يمين المنحنى، والنصف الآخر سوف يكون على يسار المنحنى، فنبحث من جدول Z عن النقطة التي يقع 2.5% من مساحة المنحنى على يمينها (والنقطة التي يقع 2.5% من مساحة المنحنى على يسارها)، هاتان النقطتان هما على التوالي: $(+1.96)$ و (-1.96)

5- المقارنة والقرار:

وبمقارنة قيمة الإحصائية المحسوبة من الخطوة رقم 3 (والتي تساوي 1.5) بحدود منطقتي القبول والرفض (من الخطوة رقم 4) نجد أنها تقع في منطقة القبول:

$$1.5 < |+1.96|$$

$$1.5 < |-1.96|$$

ولذلك فإن القرار هو:

قبول الفرض الصفري بأن متوسط دخول الأفراد الأسبوعية في هذه الدولة يساوي 72 دولاراً وذلك بمستوى معنوية 5 %.

(أ) قبول الفرض الصفري.

(ب) رفض الفرض الصفري.

(11-8) عينة عشوائية حجمها 49 شخصاً اختيرت من أفراد دولة ما، فإذا كان الوسط الحسابي لدخول الأفراد الأسبوعية في العينة هو 75 دولاراً. ما هي نتيجة اختبار بأن متوسط الدخل الأسبوعي لمواطني هذه الدولة يساوي 72 دولاراً مقابل أنه لا يساوي 72 وذلك بمستوى معنوية 1% إذا علمت أن الانحراف المعياري لدخول الأفراد يساوي 14 دولاراً.

4- تحديد منطقتي القبول والرفض:

بما أن الاختبار ذو طرفين، فهذا يعني أن نصف منطقة الرفض سوف يكون على يمين المنحنى، والنصف الآخر سوف يكون على يسار المنحنى، فنبحث من جدول Z عن النقطة التي يقع 0.5% من مساحة المنحنى على يمينها (والنقطة التي يقع 0.5% من مساحة المنحنى على يسارها)، هاتان النقطتان هما على التوالي: $(+2.58)$ و (-2.58)

5- المقارنة والقرار:

وبمقارنة قيمة الإحصائية المحسوبة من الخطوة رقم 3 (والتي تساوي 1.5) بحدود منطقتي القبول والرفض (من الخطوة رقم 4) نجد أنها تقع في منطقة القبول:

$$1.5 < |+2,58|$$

$$1.5 < |-2.58|$$

ولذلك فإن القرار هو:

قبول الفرض الصفري بأن متوسط دخول الأفراد الأسبوعية في هذه الدولة يساوي 72 دولاراً وذلك بمستوى معنوية 1 %.

(أ) قبول الفرض العدمي.

(ب) رفض الفرض العدمي.

(11-9) ترغب شركة أن تعرف بدرجة ثقة 95% ما إذا كان يمكنها الادعاء بأن صناديق الصابون المسحوق الذي تبيعها تحوي متوسط 500 جرام (حوالي 1.1 رطل) من الصابون أو أنها لا تحوي هذه الكمية. وتعرف الشركة من الخبرة الماضية أن أوزان الصابون بالصناديق تتبع التوزيع الطبيعي. وقد أخذت الشركة عينة عشوائية حجمها n = 25 ووجدت أن $\bar{X}$ = 520 جرام و s = 75 جرام. ما هي نتيجة هذا الاختبار؟

1- صياغة الفرض الصفري H_0:

$$\mu = 500$$

2- صياغة الفرض البديل H_0:

$$\mu \neq 500$$

3- إحصائية الاختبار:

سوف يتم اختيار العلاقة التالية لحساب الإحصاءة (لماذا؟):

$$T_{\bar{X}} = \frac{\bar{X} - \mu}{s/\sqrt{n}} = \frac{520 - 500}{75/5} = \frac{20}{15} = 1.33 \qquad ,T_{\bar{X}} \sim t_{24} \qquad Why?$$

4- تحديد منطقتي القبول والرفض:

بما أن الاختبار ذو طرفين، فهذا يعني أن نصف منطقة الرفض سوف يكون على يمين المنحنى، والنصف الآخر سوف يكون على يسار المنحنى، فنبحث من جدول t عن النقطة التي يقع 2.5% من مساحة المنحنى على يمينها (والنقطة التي يقع 2.5% من مساحة المنحنى على يسارها)، هاتان النقطتان هما على التوالي: (+2.064) و (−2.064)

5- المقارنة والقرار:

وبمقارنة قيمة الإحصائية المحسوبة من الخطوة رقم 3 (والتي تساوي 1.33) بحدود منطقتي القبول والرفض (من الخطوة رقم 4) نجد أنها تقع في منطقة القبول:

$$1.33 < |+2.064|$$

$$1.33 < |-2.064|$$

ولذلك فإن القرار هو:

قبول الفرض الصفري بأن صناديق الصابون المسحوق تحوي متوسط 500 جرام وذلك بمستوى معنوية 5 %.

(أ) قبول الفرض الصفري.

(ب) رفض الفرض الصفري.

(11-10) ترغب شركة أن تعرف بدرجة ثقة 95% ما إذا كان يمكنها الادعاء بأن صناديق الصابون المسحوق الذي تبيعها تحوي متوسط اكثر من 500 جرام (حوالي 1.1 رطل) من الصابون. وتعرف الشركة من الخبرة الماضية أن أوزان الصابون بالصناديق تتبع التوزيع الطبيعي. وقد أخذت الشركة عينة عشوائية حجمها n = 25 ووجدت أن $\bar{X}$ = 520 جرام و s = 75 جرام. ما هي نتيجة هذا الاختبار؟

1- صياغة الفرض الصفري H_0:

$$\mu = 500$$

2- صياغة الفرض البديل H_0:

$$\mu > 500$$

3- إحصائية الاختبار:

سوف يتم اختيار العلاقة التالية لحساب الإحصاءة (لماذا؟):

$$T_{\bar{X}} = \frac{\bar{X} - \mu}{s/\sqrt{n}} = \frac{520 - 500}{75/5} = \frac{20}{15} = 1.33 \quad , T_{\bar{X}} \sim t_{24} \quad Why?$$

4- تحديد منطقتي القبول والرفض:

بما أن الاختبار ذو طرف واحد، فهذا يعني جميع منطقة الرفض سوف يكون على يمين المنحنى، ، فنبحث من جدول t عن النقطة التي يقع 5% من مساحة المنحنى على يمينها،هذه النقطة هي: (+1.711)

5- المقارنة والقرار:

وبمقارنة قيمة الإحصائية المحسوبة من الخطوة رقم 3 (والتي تساوي 1.33) بحدود منطقتي القبول والرفض (من الخطوة رقم 4) نجد أنها تقع في منطقة القبول:

$$1.33 < +1.711$$

ولذلك فإن القرار هو:

قبول الفرض الصفري بأن صناديق الصابون المسحوق تحوي متوسط 500 جرام وذلك بمستوى معنوية 5 %. ورفض الفرض البديل بأن متوسط الكمية التي تحويها هذه الصناديق يحوي أكثر من 500 جرام.

(أ) قبول الفرض الصفري.

(ب) رفض الفرض الصفري.

أسئلة موضوعية (12)

T-Test

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
الطول	250	155.9520	2.9422	.1861

One-Sample Test

	Test Value = 158					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper
الطول	-11.006	249	.000	-2.0480	-2.4145	-1.6815

سوف تستخدم هذه الصورة الضوئية من برنامج SPSS للأسئلة من (1- 5)

(12-1) في الاختبار الإحصائي أعلاه، تم اختبار أن تكون قيمة الوسط الحسابي للعينة مساوية:

(أ) 155.9520
(ب) 158
(ج) 249
(د) 250

(12-2) في الاختبار الإحصائي أعلاه، حجم العينة:

(أ) 155.9520
(ب) 158
(ج) 249
(د) 250

(12-3) في الاختبار الإحصائي أعلاه، درجة الحرية:

(أ) 155.9520
(ب) 158
(ج) 249
(د) 250

(12-4) في الاختبار الإحصائي أعلاه، تم إجراء الاختبار عند مستوى ثقة:

(أ) 90%
(ب) 95%
(ج) 99%
(د) 100%

(12-5) في الاختبار الإحصائي أعلاه، نتيجة الاختبار:

(أ) قبول الفرض الصفري لأن $(P-value) < (\alpha)$
(ب) قبول الفرض الصفري لأن $(P-value) > (\alpha)$
(ج) رفض الفرض الصفري لأن $(P-value) < (\alpha)$
(د) رفض الفرض الصفري لأن $(P-value) > (\alpha)$

T-Test

Group Statistics

	GROUP	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
USE_GDSS	USE DSS	25	7.6000	2.2730	.4546
	NOT USE DSS	25	6.0000	1.7795	.3559

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. E Differe
USE_GDSS	Equal variances assumed	1.095	.301	2.771	48	.008	1.6000	.5
	Equal variances not assumed			2.771	45.386	.008	1.6000	.5

سوف تستخدم هذه الصورة الضوئية من برنامج SPSS للأسئلة من (6- 8)

(12-6) في الاختبار الإحصائي أعلاه، تم اختبار الفرق بين متوسطي عينتين، ويمكن استنتاج أن:

(أ) هناك تجانس بين تباين المجموعتين.

(ب) ليس هناك تجانس بين تباين المجموعتين.

(12-7) في الاختبار الإحصائي أعلاه، تم إجراء اختبار ذي طرف أيمن، وعند مقارنة القيمة المحسوبة بنظيرتها الجدولية في جدول t، فإن:

(أ) القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية.

(ب) القيمة المحسوبة أصغر من القيمة الجدولية.

(12-8) في الاختبار الإحصائي أعلاه، نتيجة الاختبار:

(أ) قبول الفرض الصفري لأن $(P-value) < (\alpha)$

(ب) قبول الفرض الصفري لأن $(P-value) > (\alpha)$

(ج) رفض الفرض الصفري لأن $(P-value) < (\alpha)$

(د) رفض الفرض الصفري لأن $(P-value) > (\alpha)$

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	POSTEST	58.6600	100	8.0000	.8000
	PRETEST	54.2800	100	7.0000	.7001

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	POSTEST & PRETEST	100	.458	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	POSTEST - PRETEST	4.3800	7.8570	.7857	2.8210	5.9390	5.575	99	.000

سوف تستخدم هذه الصورة الضوئية من برنامج SPSS للأسئلة من (9- 10)

(12-9) في الاختبار الإحصائي أعلاه، درجة الحرية:

(أ) 000

(ب) 5.575

(ج) 99

(د) 100

(12-10) في الاختبار الإحصائي أعلاه، نتيجة الاختبار:

(أ) قبول الفرض الصفري لأن $(P-value) < (\alpha)$

(ب) قبول الفرض الصفري لأن $(P-value) > (\alpha)$

(ج) رفض الفرض الصفري لأن $(P-value) < (\alpha)$

(د) رفض الفرض الصفري لأن $(P-value) > (\alpha)$

أسئلة موضوعية (13)

(13-1) العبارة الصحيحة من بين العبارات التالية:

(أ) توزيع فيشر ملتو بمعلمة واحدة.

(ب) توزيع فيشر غير ملتو.

(ج) توزيع فيشر ملتو جهة اليمين بمعلمتين.

(د) توزيع فيشر ملتو جهة اليسار بمعلمتين

(13-2) العبارة الخاطئة من بين العبارات التالية:

(أ) عند إجراء تحليل التباين الأحادي؛ فلا بد أن تكون العينات عشوائية ومستقلة.

(ب) عند إجراء تحليل التباين الأحادي؛ فلا بد أن تكون العينات عشوائية وغير مستقلة.

(ج) عند إجراء تحليل التباين الأحادي؛ فلا بد أن تكون كل مجتمعات هذه العينات لها توزيع طبيعي.

(د) عند إجراء تحليل التباين الأحادي؛ فلا بد من تساوي تباين المجتمعات التي أخذت منها العينات العشوائية المستقلة.

(3 و 4) إذا تم أخذ عينات مستقلة ، وتم إجراء اختبار تحليل التباين لقياس تساوي متوسطاتها ، وتم الحصول على النتائج التالية من برنامج SPSS:

Test of Homogeneity of Variances

VAR00001

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.686	2	12	.522

ANOVA

VAR00001

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	90.000	2	45.000	10.000	.003
Within Groups	54.000	12	4.500		
Total	144.000	14			

سوف تستخدم هذه الصورة الضوئية من برنامج SPSS للأسئلة من (3-4)

(13-3) في الاختبار الإحصائي أعلاه، يمكن استنتاج أن:

(أ) هناك تجانس بين تباين المجموعتين.

(ب) ليس هناك تجانس بين تباين المجموعتين.

(13-4) في الاختبار الإحصائي أعلاه، يمكن ملاحظة أن:

(أ) قيمة F المحسوبة تساوي 10

(أ) قيمة F الجدولية تساوي 10

(13-5) في الاختبار الإحصائي أعلاه، يمكن استنتاج:

(أ) يمكن القول بأنه جميع متوسطات الدرجات مختلفة عن بعضها البعض.

(ب) يمكن القول بأنه يوجد متوسطين على الأقل يختلفان عن بعضهما البعض.

(ج) يمكن القول بأنه جميع متوسطات الدرجات متساوية مع بعضها البعض.

(د) لا يمكن الوصول إلى أي نتيجة من خلال النتائج الواردة في الجدول أعلاه.

أسئلة موضوعية (14)

Test Statistics[b]

	SAMPLES
Mann-Whitney U	44.000
Wilcoxon W	99.000
Z	-.457
Asymp. Sig. (2-tailed)	.648
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.684[a]

(14-1) تم إجراء اختبار Maan-Whitney عند مستوى معنوية 5% كما يظهر أعلاه، ويمكن استنتاج:

(أ) يمكن القول بأنه يوجد فرق معنوي بين متوسطي المجموعتين المستقلتين.

(ب) يمكن القول بأنه لا يوجد فرق معنوي بين متوسطي المجموعتين المستقلتين.

(ج) يمكن القول بأنه يوجد فرق معنوي بين متوسطي المجموعتين غير المستقلتين.

(د) يمكن القول بأنه لا يوجد فرق معنوي بين متوسطي المجموعتين غير المستقلتين.

.....

Test Statistics[b]

	AFTER - BEFORE
Z	-2.313[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021

(14-2) تم إجراء اختبار Wilcoxon عند مستوى معنوية 5% كما يظهر أعلاه، ويمكن استنتاج:

(أ) يمكن القول بأنه يوجد فرق معنوي بين متوسطي المجموعتين المستقلتين.
(ب) يمكن القول بأنه لا يوجد فرق معنوي بين متوسطي المجموعتين المستقلتين.
(ج) يمكن القول بأنه يوجد فرق معنوي بين متوسطي المجموعتين غير المستقلتين.
(د) يمكن القول بأنه لا يوجد فرق معنوي بين متوسطي المجموعتين غير المستقلتين.

(14-3) الاختبار المستخدم لاستقلال ظاهرتين:

(أ) Mann – Whitney
(ب) Wilcoxon
(ج) Kruskal-Wallis
(د) Chi-Square

(14-4) تم إجراء اختبار الفرق بين ثلاث متوسطات باستخدام الاختبار اللامعلمي (Kruskal-Wallis) عند مستوى معنوية 5%، وتم الحصول على النتائج التالية التي يمكن الاستنتاج منها أن:

Test Statistics[a,b]

	SAMPLES
Chi-Square	4.706
df	2
Asymp. Sig.	.095

(أ) الفروق بين المتوسطات الثلاثة معنوية.
(ب) الفروق بين المتوسطات الثلاثة غير معنوية.

(14-5) تم إجراء اختبار Kolmogorov-Smirnov لجودة التوافيق عند مستوى معنوية 5% كما يظهر أدناه، ما هو التوزيع الذي تم اختبار توافق البيانات معه:

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Dinner
N		50
Normal Parameters[a,b]	Mean	15.26
	Std. Deviation	6.782
Most Extreme Differences	Absolute	.081
	Positive	.081
	Negative	-.069
Kolmogorov-Smirnov Z		.573
Asymp. Sig. (2-tailed)		.898

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.

(أ) الطبيعي.
(ب) بواسون.
(ج) ذو الحدين.
(د) الأسي.