

سلسلة تمارين رقم (02) حول: التوزيعات الاحتمالية المتقطعة

التمرين الأول

صندوق يحتوي على تسع علب من حليب الأطفال ثلاثة منها منتهية الصلاحية، نسحب عشوائيا على التوالي وبالإرجاع علبة من الصندوق تسع مرات. ليكن x متغير عشوائي يمثل عدد العلب منتهية الصلاحية المتحصل عليها خلال عملية السحب.

- (1) أدرج القانون الاحتمالي للمتغير x ومثله بيانيا.
- (2) أدرج دالة التوزيع. ثم مثلها بيانيا.
- (3) أحسب الاحتمالات التالية: $p(x \geq 2)$ ، $p(x \leq 6)$ ، $p(2 \leq x \leq 6)$.
- (4) أحسب العدد المتوقع العلب منتهية الصلاحية، ثم أحسب التباين.
- (5) أحسب المميزات الشكلية.

التمرين الثاني

ليكن x متغير عشوائي يتبع التوزيع الثنائي بوسط حسابي يساوي (1) وتباين يساوي (0.7).

- (1) أكتب التوزيع الاحتمالي لـ x ، ثم أحسب قيمة الاحتمال $p(x \geq 1)$.
- (2) إذا افترضنا أن $x \sim B(60, 0.7)$ ، أحسب:
 - الوسط الحسابي والانحراف المعياري
 - معامل الالتواء ومعامل التفلطح.

التمرين الثالث

من أجل الترويج لمنتج معين قامت الشركة بإجراء مسابقة لزبائنها، تتمثل في الإجابة على سؤال واحد مع منح الزبون فرصة المحاولة لعدة مرات، إذا علمت أن احتمال تقديم إجابة صحيحة في المحاولة الواحدة هو 0.3.

- (1) أحسب احتمال أن ينجح زبون ما تقدم للمسابقة في المحاولة الرابعة.
- (2) أحسب احتمال أن يخفق هذا الزبون خمس مرات قبل أن ينجح.
- (3) أحسب معدل عدد المحاولات التي يحتاجها هذا الزبون للنجاح. ثم أحسب التباين.

التمرين الرابع

يتوزع موظفو قسم الإنتاج بإحدى الشركات على خطين إنتاجيين، يضم الخط الرئيسي 10 موظفين أما الفرع الثانوي فيضم 5 موظفين. من أجل إجراء الفحص الطبي السنوي لموظفي قسم الانتاج، سحبت إدارة الشركة عشوائيا ملفات 4 موظفين .

- (1) أحسب احتمال عدم وجود ملف لأي موظف يعمل على الخط الثانوي ضمن الملفات المختارة.

- (2) أحسب احتمال أن يكون هناك ملف موظف واحد فقط لا يعمل على الخط الثانوي.
- (3) أحسب احتمال وجود ملف موظفين اثنين على الأقل يعملون على الخط الثانوي.
- (4) أحسب احتمال أن يكون ضمن الملفات المختارة ثلاث موظفين لا يعملون على الخط الرئيسي.

التمرين الخامس

مصنع للبسكويت يحتوي على عدد من الخطوط الإنتاجية، احتمال توقف أحد هذه الخطوط عن العمل لمدة يوم واحد هو 0.1.

- (1) أحسب احتمال أن يتوقف الخط الإنتاجي عن العمل ثلاث أيام.
- (2) أحسب احتمال أن يتوقف الخط الإنتاجي عن العمل ثلاث أيام على الأكثر.
- (3) أحسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري.

التمرين السادس

وحدة إنتاجية تضم ست عمال ثلاثة منهم لهم أقدمية بالوحدة تفوق خمس سنوات. سحبنا بصورة عشوائية أربع عمال من مجموع عمال الوحدة.

- (1) ما هو احتمال أن يكون هناك عاملين لهما أقدمية تفوق خمس سنوات.

التمرين السابع

صندوق به 10 مصابيح منها 6 صالحة. قمنا بالتجارب التالية:

- (1) سحبنا ثلاث مصابيح بالإرجاع (بصورة مستقلة)، مصباح في كل مرة و ليكن x متغير عشوائي يمثل عدد المصابيح الصالحة المسحوبة.

- ما هو القانون الاحتمالي للمتغير x

- أحسب متوسط وتباين عدد المصابيح الصالحة.

- (2) سحبنا المصابيح الثلاثة دفعة واحدة بدون إرجاع، وليكن y متغير عشوائي يمثل عدد المصابيح الصالحة المسحوبة.

- ما هو القانون الاحتمالي للمتغير y .

- أحسب المتوسط والتباين.

- (3) ماذا تلاحظ من خلال نتائج السؤالين 1 و 2؟

التمرين الثامن

تتعطل الآلة المسؤولة عن تعبئة المنتج في أحد المصانع بمعدل 4 مرات في الشهر

- (1) أحسب احتمال أن تتعطل الآلة 4 مرات في الشهر القادم.

- (2) أحسب احتمال أن لا تتعطل الآلة في الشهر القادم.
- (3) أحسب احتمال أن تتعطل الآلة مرتين على الأكثر في الشهر القادم.

التمرين التاسع

يستلم أحد البنوك شيكات بدون رصيد بمعدل ست شيكات في اليوم الواحد.

- (1) أكتب دالة التوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي x الذي يمثل عد الشيكات بدون رصيد المستلمة في اليوم.
- (2) ما هو احتمال أن يستلم البنك ثلاث شيكات بدون رصيد في يوم ما؟
- (3) ما هو احتمال أن يستلم المصرف في يوم ما شيك واحد على الأقل بدون رصيد؟

التمرين العاشر

من أجل اختيار ممثل للشركة في إحدى التظاهرات، قام المدير العام بالسحب العشوائي لأحد المديرين التنفيذيين الذين تم منحهم أرقام من 1 إلى 4.

- (1) أكتب دالة التوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي x الذي يمثل رقم المدير التنفيذي المختار.
- (2) مثل ببيان دالة التوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي x
- (3) أحسب قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري.

التمرين الحادي عشر

إذا كانت نسبة الإنتاج التالف من إنتاج آلة ما في أحد المصانع هي 16%. سحبنا عشوائيا من الإنتاج اليومي لهذه الآلة 8 وحدات.

- (1) أحسب احتمال أن لا يكون أي منها تالفا
- (2) أحسب احتمال وجود وحدتين على الأقل تالفتين.
- (3) أحسب العدد المتوقع للوحدات التالفة المسحوبة.
- (4) أحسب العدد المتوقع والانحراف المعياري للوحدات التالفة المسحوبة بافتراض أن نسبة الإنتاج السليم لهذه الآلة هي 90%، وأننا سحبنا 400 وحدة.