Travaux Dirigés n°3

Td n°3 ; BTS ABM 1
Année scolaire 2007/2008
Le Lundi 7 Janvier 2008

CHAPITRE N°7 PROBABILITÉS
Loi binomiale

EXERCICE N°1 :

ETUDE DE L'ABSENTÉISME DANS UNE ENTREPRISE DU BÂTIMENT.

Dans cet exercice les probabilités seront calculées à 10^{-3} près.

Une agence d'une entreprise du bâtiment emploie 40 personnes.

Une étude statistique permet d'établir, qu'un jour donné, la probabilité qu'un employé donné soit absent est : 0,05.

On admet que les absences des employés sont indépendantes les unes des autres.

On note X la variable aléatoire qui, à chaque jour, associe le nombre des employés absents.

①– Expliquer pourquoi X suit la loi binomiale, donner les paramètres de la loi ;

② – Calculer la probabilité des évènements suivants :

❋ a) E_1 : « un jour donné, il y a exactement trois absents » ;

❋ b) E_2 : « un jour donné, il y a strictement plus de deux absents » ;

❋ c) E_3 : « un jour donné, le nombre des absents est compris entre trois et six (bornes comprises) » ;

③ – Calculer l'espérance mathématique E(X) de la variable aléatoire X. Que représente E(X) ?

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

EXERCICE N°3 :

ETUDE DE LA VITESSE D'ACHEMINEMENT DU COURRIER.

Une enquête réalisée par un institut de sondage permet d'estimer que la probabilité qu'une lettre, choisie au hasard dans le courrier d'une entreprise, parvienne à son destinataire, le lendemain, est 0,7.

Dans la suite on considère que les lettres à destination de la France.

A l'agence de Marne-la-Vallée d'une grande entreprise de loisirs on admet que l'on expédie 100 lettres par jour.

On note X la variable aléatoire qui, à un jour pris au hasard, associe le nombre de lettres qui parviendront à leur destinataire le lendemain.On suppose que l'acheminement des lettres se font en toute indépendance.

① – Expliquer pourquoi X suit la loi binomiale, préciser les paramètres de la loi ;

② – Calculer l'espérance mathématique E(X) puis l'écart-type σ(X) de la variable aléatoire X. Que représente E(X) ?

③ – ;

❋ a) Calculer la probabilité pour que 60 lettres exactement, sur les 100 expédiées un jour choisi au hasard, parviennent à leur destinataire le lendemain.

❋ b) Calculer la probabilité pour que le nombre de lettres parvenant à leur destinataire le lendemain soit compris entre 60 et 80.

EXERCICE N°2 :

Une entreprise fabrique des tubes fluorescents. Elle a testé les durées de vie de 400 tubes fluorescents. On obtient le tableau suivant :

		TD n°3 BTS 1 Bio & AB		
		Durée de vie des tubes fluorescents	**Nombre de tubes**	
		[300 ; 400 [	**8**	
		[400 ; 500 [	**52**	
		[500 ; 600 [	**58**	
		[600 ; 700 [	**76**	
		[700 ; 800 [	**68**	
		[800 ; 900 [	**62**	
		[900 ; 1000 [	**48**	
		[1000 ; 1100 [	**22**	
		[1100 ; 1200 [	**6**	

① – ;

❋ a) Calculer la moyenne, la variance et l'écart-type de cette série statistique. On fera les calculs en supposant que dans chaque classe les éléments sont situés au centre.

Aucun résultat intermédiaire n'est demandé :

❋ b) L'entreprise garantit que les tubes ont une durée de vie supérieure ou égale à 400 heures. Les tubes qui ne répondent pas à ces conditions sont dits défectueux. Donner le nombre de tubes défectueux dans la série statistique précédente puis le pourcentage de tubes défectueux.

② – L'entreprise vent ces tubes par lots de 20. On considère désormais que la probabilité qu'un tube soit défectueux est 0,02.

Soit X la variable aléatoire qui à chaque lot de 20 tubes prélevés au hasard , associe le nombre de tubes fluorescents défectueux ; on admettra que l'effectif de la production journalière est très grand par rapport à la taille de l'échantillon n = 20 :

❋ a) Expliquer pourquoi X suit la loi binomiale, donner les paramètres de la loi ;

❋ b) Quelle est la probabilité, que dans un lot il n'y ait aucun tube défectueux (on donnera le résultat à 10^{-4} près).

❋ c) Quelle est la probabilité, que dans un lot il n'y ait au plus deux tubes défectueux (on donnera le résultat à 10^{-4} près).

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

EXERCICE N°2 :

Une entreprise fabrique des tubes fluorescents. Elle a testé les durées de vie de 400 tubes fluorescents. On obtient le tableau suivant :

		TD n°3 BTS 1 Bio & AB		
		Durée de vie des tubes fluorescents	**Nombre de tubes**	
		[300 ; 400 [	8	
		[400 ; 500 [	52	
		[500 ; 600 [	58	
		[600 ; 700 [	76	
		[700 ; 800 [	68	
		[800 ; 900 [	62	
		[900 ; 1000 [	48	
		[1000 ; 1100 [	22	
		[1100 ; 1200 [	6	

∂ – ;

❋ a) Calculer la moyenne, la variance et l'écart-type de cette série statistique. On fera les calculs en supposant que dans chaque classe les éléments sont situés au centre.

Aucun résultat intermédiaire n'est demandé

❋ b) L'entreprise garantit que les tubes ont une durée de vie supérieure ou égale à 400 heures. Les tubes qui ne répondent pas à ces conditions sont dits défectueux. Donner le nombre de tubes défectueux dans la série statistique précédente puis le pourcentage de tubes défectueux.

∑ – L'entreprise vent ces tubes par lots de 20. On considère désormais que la probabilité qu'un tube soit défectueux est 0,02.

Soit X la variable aléatoire qui à chaque lot de 20 tubes prélevés au hasard (avec remise), associe le nombre de tubes fluorescents défectueux ;

❋ a) Expliquer pourquoi X suit la loi binomiale, donner les paramètres de la loi ;

❋ b) Quelle est la probabilité, que dans un lot il n'y ait aucun tube défectueux (on donnera le résultat à 10^{-4} près).

❋ c) Quelle est la probabilité, que dans un lot il n'y ait au plus deux tubes défectueux (on donnera le résultat à 10^{-4} près).

TD n°3 BTS 1 Bio & AB				Fabrication de tubes fluorescents							
Classes	**ci**	**ni**	**ni.ci**	**ci - x = ei**	**ei.ei**	**ni ei.ei**	**ci.ci**	**ni ci.ci**	**f %**	**f cum %**	**f cum %**
[300 ; 400 [	25	8	200	-69,80	4872,04	38976,32	625	5000	2,0	2,0	100,0
[400 ; 500 [	82,5	52	4290	-12,30	151,29	7867,08	6806,25	353925	13,0	15,0	98,0
[500 ; 600 [	87,5	58	5075	-7,30	53,29	3090,82	7656,25	444062,5	14,5	29,5	85,0
[600 ; 700 [	92,5	76	7030	-2,30	5,29	402,04	8556,25	650275	19,0	48,5	70,5
[700 ; 800 [	97,5	68	6630	2,70	7,29	495,72	9506,25	646425	17,0	65,5	51,5
[800 ; 900 [	102,5	62	6355	7,70	59,29	3675,98	10506,3	651387,5	15,5	81,0	34,5
[900 ; 1000 [	107,5	48	5160	12,70	161,29	7741,92	11556,3	554700	12,0	93,0	19,0
[1000 ; 1100 [	112,5	22	2475	17,70	313,29	6892,38	12656,3	278437,5	5,5	98,5	7,0
[1100 ; 1200 [	117,5	6	705	22,70	515,29	3091,74	13806,3	82837,5	1,5	100,0	1,5
Total		400	37920,00			72234,00		3667050,00			
Moyenne :			94,80			180,59		180,59			
Ecart-type :						13,44		13,44			

EXERCICE N°1 :

ETUDE DE L'ABSENTÉISME DANS UNE ENTREPRISE DU BÂTIMENT.

Dans cet exercice les probabilités seront calculées à 10^{-3} près.

Une agence d'une entreprise du bâtiment emploie vingt personnes.

Une étude statistique permet d'établir, qu'un jour donné, la probabilité qu'un employé donné soit absent est : 0,05.

On admet que les absences des employés sont indépendantes les unes des autres.

On note X la variable aléatoire qui, à chaque jour, associe le nombre des employés absents.

∂ – Expliquer pourquoi X suit la loi binomiale, donner les paramètres de la loi ;

∑ – Calculer la probabilité des évènements suivants :

- ❈ a) E_1 : « un jour donné, il y a exactement trois absents » ;
- ❈ b) E_2 : « un jour donné, il y a strictement plus de deux absents » ;
- ❈ c) E_3 : « un jour donné, le nombre des absents est compris entre trois et six (bornes comprises) » ;

∏ – Calculer l'espérance mathématique E(X) de la variable aléatoire X. Que représente E(X) ?

EXERCICE N°3 :

ETUDE DE LA VITESSE D'ACHEMINEMENT DU COURRIER.

Une enquête réalisée par un institut de sondage permet d'estimer que la probabilité qu'une lettre, choisie au hasard dans le courrier d'une entreprise, parvienne à son destinataire, le lendemain, est 0,7.

Dans la suite on considère que les lettres à destination de la France.
A l'agence de Marne-la-Vallée d'une grande entreprise de loisirs on admet que l'on expédie 100 lettres par jour.

On note X la variable aléatoire qui, à un jour pris au hasard, associe le nombre de lettres qui parviendront à leur destinataire le lendemain.On suppose que l'acheminement des lettres se font en toute indépendance.

∂ – Expliquer pourquoi X suit la loi binomiale, préciser les paramètres de la loi ;

∑ – Calculer l'espérance mathématique E(X) puis l'écart-type σ(X) de la variable aléatoire X. Que représente E(X) ?

∏ – ;

❋ a) Calculer la probabilité pour que 60 lettres exactement, sur les 100 expédiées un jour choisi au hasard, parviennent à leur destinataire le lendemain.

❋ b) Calculer la probabilité pour que le nombre de lettres parvenant à leur destinataire le lendemain soit compris entre 60 et 80.