

Seuls les documents distribués avec le sujet sont acceptés. Les calculatrices sont autorisées.
Les exercices sont indépendants et peuvent être traités dans un ordre quelconque.

Exercice 1

On donne ci-dessous les moyennes obtenues par les TSA aux modules de probabilités/fiabilités et statistiques/fiabilité depuis la promotion 11A, ainsi que l'effectif des classes.

Classes effectifs	TS11A :	TS11B :	TS12A :	TS12B :	TS13A :
	29 étudiants	11 étudiants	27 étudiants	23 étudiants	11 étudiants
modules					
Probabilités	14,7	15,6	11,7	15,5	15,1
Statistiques	15	16,8	12,4	14,8	???

1- Calculer la moyenne et l'écart type des notes de probabilités pour l'ensemble des étudiants de TSA depuis la promotion 11A.

2- a) Calculer le coefficient de corrélation linéaire entre les notes de probabilités et celles de statistiques jusqu'à la promotion qui vous précède. Un ajustement affine est-il envisageable ?

b) Déterminer une équation de la droite de régression linéaire

c) Quelle moyenne votre promotion peut-elle espérer obtenir à cet examen de statistiques?

3- On suppose que la répartition des notes en probabilités suit une loi gaussienne.

L'écart type de la série des notes obtenues à l'examen de probabilités par les TS12A est : 4,4

L'écart type de la série de notes obtenues par votre promotion est : 4,7.

Peut-on affirmer que vos promotions sont de même niveau en probabilités :

a) Au risque de 5% ;

b) Au risque de 1% ?

Exercice 2

Une étude a été menée sur la durée de vie de pneumatiques soumis à de fortes variations de températures.

20 pneumatiques ont été étudiés et les durées de vie (exprimées en heures) ont été relevées :

Durées de vie	29	74	81	88	90*	97	99	100	102	103*	106	115	125	127*	131	150	154	218	220	225
---------------	----	----	----	----	-----	----	----	-----	-----	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Les durées de vie suivies d'une astérisque correspondent à des pneumatiques retirés du test en cours d'expérience.

1- Calculer une estimation de la fiabilité d'un pneumatique en utilisant la méthode de Kaplan Meier.

2- On modélise la durée de vie de ces pneumatiques par une loi exponentielle.

Estimer graphiquement la durée de vie moyenne. En déduire une valeur approchée du paramètre λ .

Exercice 3

On donne ci-contre le relevé des crashes dans un simulateur, selon le sexe du pilote :

	Crash	Pas de crash
Femmes	14	34
Hommes	31	41

Peut-on considérer, au seuil de 5% qu'il existe un lien entre l'aptitude au pilotage et la nature du pilote ?

Exercice 4

Un sondage réalisé en avril 2014 par l'institut BVA auprès d'un échantillon de 1005 personnes de plus de 18 ans donne les intentions des français quant à leurs vacances :

33% des personnes interrogées pensent partir à la mer ;

10% des personnes interrogées pensent partir à la montagne ;

18% des personnes interrogées pensent partir à la campagne ;

Les autres ne pensent pas partir cet été.

1- Déterminer un intervalle de confiance de la proportion de français qui partiront en vacances cet été au niveau de confiance 95%.

2- Parmi les français qui envisagent de partir, quelle est la proportion de ceux qui souhaitent partir à la mer ?

3- Une entreprise de 52 salariés propose à ses personnels des tarifs préférentiels dans un village de vacances au choix.

12 salariés ont choisi le village de Sigean près de la mer ; 5 celui de Saint-Lary-Soulan à la montagne ; 6 celui de Florac à la campagne ; 29 personnes ne se sont pas inscrites, et sont considérées comme ne partant pas ...

A risque de 5%, cette répartition confirme-t-elle la tendance révélée par le sondage ?

Exercice 5

Après avoir observé la durée de vie des ILS, on a obtenu le tableau suivant donnant les instants de défaillance, exprimés en mois :

Instants de défaillance	4	6	12	20	22	34	39	58	60	62
-------------------------	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

1- Faire un test de Laplace, pour savoir si le processus de comptage est un processus de Poisson homogène (au risque de 5%).

2- a) En supposant que le temps de bon fonctionnement suit un processus de Poisson homogène donner une estimation du paramètre λ de ce processus, en pannes/mois.

b) Calculer alors la probabilité d'avoir deux défaillances sur deux ans.