durée : 2 heures**calculatrice autorisée**

Dans tout ce devoir, la qualité de la rédaction et le soin seront pris en compte dans la notation.

Les exercices pourront être traités dans l'ordre de votre choix.

Bien indiquer les numéros des exercices

Exercice 1 :

/5 points

Question à choix multiple : à faire sur les feuilles réservées **en pensant à bien colorer la case choisie** (en noir si possible)

Exercice 2 :

/2,5 points

Évolution de la population japonaise

On peut lire dans un article de journal : « la population japonaise ne cesse de baisser depuis 2005. Le nombre d'habitants au Japon en 2004 était 127 687 000 habitants. Il est de 126 804 400 en 2010.

La population japonaise a baissé de 0,24 % en 2009.

Si l'évolution se poursuit ainsi, le Japon aura perdu 10 % de sa population d'ici 2050 par rapport à l'année 2004 et comptera moins de 100 millions d'habitants en 2100. »

1. Calculer la population du Japon en 2009.
 2.
 - a. Calculer la population que l'on peut prévoir en 2050 et en 2100 si la baisse indiquée pour 2009 se maintient.
 - b. Vérifier alors les affirmations du journaliste.
-

Exercice 3 :

/5 points

Chiffre d'affaires optimal

Un producteur de pommes de terre peut récolter à ce jour 1 200 kg et les vendre 1 € le kg.

S'il attend, la récolte augmentera de 60 kg par jour, mais le prix baissera de 0,02 € par kg et par jour.

1. Calculer le chiffre d'affaires dans chaque cas :
 - a. s'il vend toute sa récolte tout de suite ;
 - b. s'il attend un mois (30 jours) avant de vendre.
2. On suppose que ce producteur attend n jours (n est un nombre entier compris entre 0 et 50).
 - a. Exprimer la quantité $Q(n)$ de pommes de terre en fonction du nombre de jours n .
 - b. Exprimer le prix de vente $P(n)$ d'un kilogramme de pommes de terre en fonction de n .
 - c. En déduire le chiffre d'affaire $C(n)$ de ce producteur.
3. Déterminer le jour n où ce producteur aura un chiffre d'affaires maximal.

Toute recherche pertinente sera valorisée dans cette question.

Exercice 4 :

/2,5 points

On vous propose d'acheter des tickets pour un jeu de hasard ; on vous indique que la probabilité de gagner pour un ticket donné est égale à 0,1.

Quelle est la probabilité de gagner si on achète 10 tickets ?

Toute recherche pertinente sera valorisée dans cette question.

remarque : une aide est proposée à la fin du sujet pour cet exercice

Exercice 5 :

/3,5 points

Vous gérez une ligne pour une compagnie aérienne. Après plusieurs années de suivi statistique, vous pouvez affirmer que 93 % des clients qui ont acheté un billet prennent effectivement l'avion.

L'avion utilisé a une capacité de 250 places. Vous décidez de vendre 265 billets.

1. Quel est le nombre attendu de passagers (on pourra utiliser un intervalle de fluctuation à 95 %) ?
 2. Quel est le risque de sur-réservation (c'est-à-dire que plus de 250 passagers se présentent effectivement à l'embarquement) ?
-

Exercice 6 :

/1,5 points

En 1977, 26 crashes aériens ont été comptabilisés. En 2010, 27 ont été comptabilisés.

Diriez-vous qu'il est plus sûr de prendre l'avion aujourd'hui qu'en 1977 ? (*la réponse est à argumenter*)

Aide pour l'exercice 4 :

- expérience aléatoire : tirer au hasard un ticket ; succès : ticket gagnant sinon échec
- on peut poser X une variable aléatoire qui compte le nombre de succès ; loi suivie par X ?
- gagner signifie qu'au moins un des dix tickets est gagnant.