Bts Ciel irer

LOIS DE DENSITE

<u>Exercice 1</u> : Standard téléphonique

Le standard téléphonique d'un grand magasin limite la durée d'attente en transférant le plus vite possible les appels sur d'autres postes. On s'intéresse aux appels dont la durée d'attente est comprise entre 10 secondes et 1 minute. On note X la variable aléatoire qui, à tel appel pris au hasard, associe la durée d'attente. On admet que X suit la loi uniforme sur l'intervalle [10 ; 60].

1) Tracer la représentation graphique de la fonction de densité de X (1cm pour 10 s). Donner l'expression de cette fonction de densité.
2) Déterminer les probabilités suivantes et hachurer pour a) et b) les aires correspondantes.
   a) p(A) où A est l'évènement « la durée d'attente pour un tel appel pris au hasard est inférieure à 20 s »
   b) $p(X > 40)$
   c) $p(X < 60)$

<u>Exercice 2</u> : Loi Normale

Une entreprise produit en grande quantité des pièces détachées destinées à l'industrie.
L'objectif de cet exercice est d'étudier l'exploitation de divers outils mathématiques pour analyser la qualité de cette production.

Une pièce est conforme lorsque sa longueur, exprimée en millimètres, appartient à l'intervalle [74,4 ; 75,6].
On note L la variable aléatoire qui, à chaque pièce prélevée au hasard dans la production, associe sa longueur. On suppose que la variable aléatoire L suit la loi normale d'espérance 75 et d'écart type 0,25.

1. Soit C_f la représentation graphique de la fonction de densité f de cette loi Normale. Tracer C_f sur l'intervalle [74 ; 76] en prenant comme unité graphique : 2 cm pour 0.25 mm
2. Calculer $p(74.4 < L < 75.6)$. Hachurer sur la courbe précédente l'aire correspondante.
3. Quelle valeur doit-on donner à h pour avoir $p(75 - h < L < 75 + h) = 0.95$

<u>Exercice 3</u> : Loi exponentielle

1. Claudius le jardinier a installé 10 bornes lumineuses pour baliser une allée du jardin. Chaque borne est équipée d'une ampoule halogène de 35 watts. On admet que ces ampoules fonctionnent indépendamment les unes des autres et que la variable T qui, à une ampoule quelconque, associe sa durée de vie t exprimée en heures, suit une loi exponentielle de paramètre $\lambda = 10^{-4}$.

a) Quelle est la durée de vie moyenne d'une ampoule ?

b) Quelle est la probabilité, arrondie à 10^{-3}, qu'une ampoule donnée fonctionne encore après 20 000 heures d'utilisation ?

2. Désireux de faire des économies, Claudius se rend dans un magasin spécialisé et achète 10 ampoules de nouvelle génération, fabriquées à partir de leds et ayant une puissance très faible de 1 watt. On peut lire sur l'étiquette du *blister* que 75% des ampoules avaient une durée de vie de plus de 80 000 heures. On admet que ces ampoules fonctionnent indépendamment les unes des autres et que la variable aléatoire W qui, à une ampoule quelconque, associe sa durée de vie t exprimée en heures, suit une loi exponentielle de paramètre λ

a) Calculer la valeur exacte de λ