

☞ Lois de probabilités : dm à rendre pour le 17/04/2020

Exercice 1 Un grand constructeur automobile propose une nouvelle gamme de véhicules électriques équipés de batteries au nickel-cadmium. On s'intéresse à l'autonomie en kilomètres de cette nouvelle gamme de véhicules.

Soit X la variable aléatoire qui à un véhicule tiré au hasard associe son autonomie en km.

On suppose que X suit la loi normale de moyenne $\mu = 109$ et d'écart type $\sigma = 2$. On arrondira les résultats à 10^{-2} près.

On considère qu'un véhicule est conforme lorsque son autonomie est comprise entre 105 et 113 km

1. Déterminer la probabilité que le véhicule soit déclaré conforme.
2. Quelle est la durée moyenne d'une batterie ?
3. Quelle est la probabilité que la batterie dure plus de 107 km
4. Quelle est la probabilité que la batterie dure au moins 113 km
5. Quelle est la probabilité que la batterie dure au plus 105 km

Exercice 2 Un test de connaissance est organisé pour intégrer une formation.

Ce test se compose de 40 questions n'ayant aucun lien entre elles : c'est comme si on avait un tirage avec remise

Chaque question est construite de façon identique : une affirmation avec quatre propositions dont une seule est juste.

Une bonne réponse rapporte un point, une mauvaise réponse ne rapporte aucun point mais n'en enlève pas.

On appelle X la variable aléatoire qui compte le nombre de point à la fin du test quand on a répondu au hasard.

On intègre cette école si son score dépasse 30.

1. Quelle est la loi suivie par X ?
2. Calculer la probabilité d'intégrer cette école en répondant au hasard.
3. Calculer la probabilité d'avoir au plus 10 bonnes réponses sur 40 en répondant au hasard.
4. Calculer la probabilité d'avoir exactement 10 bonnes réponses sur 40 en répondant au hasard.
5. Calculer la probabilité d'avoir au moins 10 bonnes réponses sur 40 en répondant au hasard.
6. Calculer la probabilité d'avoir entre 3 et 16 bonnes réponses sur 40 en répondant au hasard.

Exercice 3 Une population comporte en moyenne une personne de plus de 1 m90 sur 92

Soit X la variable aléatoire qui, à une population de 92 personnes, associe le nombre de personnes mesurant plus de 1 m90.

1. On suppose que X suit une loi de poisson. Quelle est la valeur de λ ?
2. Quelle est la probabilité qu'il y ait plus de 2 personnes mesurant plus de 1 m90 parmi ces personnes ?
3. Quelle est la probabilité qu'il y ait moins de 3 personnes mesurant plus de 1 m90 parmi ces personnes ?