

Dans les parties A et B de cet exercice, on considère une maladie; tout individu a une probabilité égale à 0,15 d'être touché par cette maladie.

Partie A

Cette partie est un questionnaire à choix multiples (Q. C. M.). Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses est exacte. Le candidat indiquera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse exacte. Aucune justification n'est demandée. Une réponse exacte rapporte un point, une réponse fausse ou une absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.

Un test de dépistage de cette maladie a été mis au point. Si l'individu est malade, dans 94 % des cas le test est positif. Pour un individu choisi au hasard dans cette population, la probabilité que le test soit positif vaut 0,158.

1. On teste un individu choisi au hasard dans la population : le test est positif. Une valeur arrondie au centième de la probabilité que la personne soit malade est égale à :

A : 0,94

B : 1

C : 0,89

D : on ne peut pas savoir

2. On prélève un échantillon aléatoire dans la population, et on fait passer le test aux individus de cet échantillon. On souhaite que la probabilité qu'au moins un individu soit testé positivement soit supérieure ou égale à 0,99. La taille minimum de l'échantillon doit être égale à :

A : 26 personnes

B : 27 personnes

C : 3 personnes

D : 7 personnes

3. Un vaccin pour lutter contre cette maladie a été mis au point. Il est fabriqué par une entreprise sous forme de dose injectable par seringue. Le volume V (exprimé en millilitre) d'une dose suit une loi normale d'espérance $\mu = 2$ et d'écart-type σ . La probabilité que le volume d'une dose, exprimé en millilitre, soit compris entre 1,99 et 2,01 millilitres est égale à 0,997.

La valeur de σ doit vérifier :

A : $\sigma = 0,02$

B : $\sigma < 0,003$

C : $\sigma > 0,003$

D : $\sigma = 0,003$

Partie B

1. Une boîte d'un certain médicament permet de soigner un malade.

La durée d'efficacité (exprimée en mois) de ce médicament est modélisée de la manière suivante :

- durant les 12 premiers mois après fabrication, on est certain qu'il demeure efficace;
- au-delà, sa durée d'efficacité restante suit une loi exponentielle de paramètre λ .

La probabilité que l'une des boîtes prise au hasard dans un stock ait une durée d'efficacité totale supérieure à 18 mois est égale à 0,887.

Quelle est la valeur moyenne de la durée d'efficacité totale de ce médicament?

2. Une ville de 100 000 habitants veut constituer un stock de ces boîtes afin de soigner les personnes malades.

Quelle doit être la taille minimale de ce stock pour que la probabilité qu'il suffise à soigner tous les malades de cette ville soit supérieure à 95 %?