

Durée : 2 h
calculatrice autorisée - pas d'échange de calculatrice ou de matériel

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

/6 points

On considère la fonction $f(x) = x^2 - 2x - 15$

1. Tracez la représentation graphique de cette fonction dans un repère, pour des valeurs de x variant entre 0 et 5 (on prendra comme échelle 2 cm pour une unité pour l'axe des abscisses, ainsi que pour l'axe des ordonnées). On note $\mathcal{C}_f$ cette courbe.
 2. Calculez la dérivée de la fonction f .
 3. Construisez le tableau de variation de la fonction f en étudiant le signe de f' .
 4. Déterminez l'équation de la tangente à la courbe $\mathcal{C}_f$ au point d'abscisse 3 ; on note $\mathcal{T}$ cette tangente. Construisez la tangente $\mathcal{T}$ dans le repère précédent.
 5. A est le point de la courbe $\mathcal{C}_f$ qui a pour abscisse 2 ; B est le point de la courbe $\mathcal{C}_f$ d'abscisse 4. Quelles sont les coordonnées des points A et B ?
 6. Quelle est l'équation de la droite (AB) ?
 7. Justifiez que la droite (AB) et la tangente $\mathcal{T}$ sont parallèles.
-

Exercice 2

/4 points

On modélise le coût de production d'un objet par la fonction suivante :

$f(x) = \frac{x^3}{3} - 7x^2 + 45x + 18$, où x représente le nombre d'objets produits (en milliers). L'objectif de cet exercice est de déterminer le nombre d'objet à fabriquer qui minimisera le coût de fabrication.

1. Déterminer la fonction f' dérivée de la fonction f .
 2. Montrer que f' peut se mettre sous la forme : $f'(x) = (x - 5)(x - 9)$
 3. Dresser le tableau de variations de la fonction f en étudiant le signe de f' .
 4. Le dirigeant de l'entreprise a pour objectif de produire 10 000 objets : quel conseil pouvez-vous lui donner ?
-

Exercice 3

/4 points

Dans un QCM (Questionnaire à Choix Multiple), chaque question comporte quatre propositions de réponse, dont une seule est correcte. Ce questionnaire comporte 20 questions.

Une bonne réponse rapporte un point, une mauvaise réponse enlève un demi-point. Un élève répond au hasard à toutes les questions.

1. En notant X la variable aléatoire donnant le nombre de bonnes réponses, expliquer pourquoi X suit une loi binomiale. Préciser les paramètres de cette loi binomiale.
 2. Calculer la probabilité que l'élève ait répondu juste à 5 questions (on note cette probabilité $P(X = 5)$).
 3. Calculer la probabilité que l'élève ait plus de 2 réponses justes.
 4. Combien lui faut-il de réponses justes pour avoir un total de 8 points ?
-

Exercice 4

/2 points

On place 2800 € sur un compte épargne à 3 % annuel (cela signifie que la somme placée augmente de 3 % chaque année). Quelle somme y aura-t-il sur le compte épargne dans 15 ans si le taux d'intérêt reste le même et si aucun versement ni retrait n'est fait sur le compte pendant toute cette période ?

Exercice 5

/4 points

Le tableau ci-contre donne la proportion de fumeurs, en pourcentage, pour les hommes et les femmes des différents pays de l'Union Européenne (*Source : Tableaux de l'économie française, 2000-2001, INSEE*).

1. Calculer la médiane, le premier quartile et le troisième quartile de la série pour les hommes.
 2. Calculer la médiane, le premier quartile et le troisième quartile de la série pour les femmes.
 3. Dessiner les diagrammes en boîte de ces deux séries l'un en dessous de l'autre en utilisant la même graduation.
 4. Calculer la moyenne (notée $\bar{x}$) et l'écart-type (noté σ) pour les deux séries.
 5. Quelle est la proportion de pays se trouvant dans l'intervalle $[\bar{x} - \sigma ; \bar{x} + \sigma]$ pour la série « homme » ? Même question pour la série « femme ».
 6. Comparer les deux séries.
-

Pays	Homme	Femme
Allemagne	36	21
Autriche	40	25
Belgique	31	22
Danemark	37	31
Espagne	45	27
Finlande	30	20
France	35	22
Grèce	49	28
Irlande	29	28
Italie	35	18
Luxembourg	39	27
Pays-Bas	37	31
Portugal	38	15
Royaume-Uni	29	28
Suède	17	22