**STG Nouvelle Calédonie mars 2012**

**Exercice 1 4 points**

Un concessionnaire automobile fait le bilan annuel de ses ventes.

60% des véhicules vendus sont d’occasion, les autres sont neufs. Certains ont un moteur diesel, les autres un moteur essence.

Parmi les véhicules d’occasion, 25% ont un moteur diesel.

Parmi les véhicules neufs, 30% ont un moteur essence.

On choisit au hasard le dossier d’un véhicule vendu cette année. On note :

• *N* l’évènement : « C’est un véhicule neuf »

• *D* l’évènement : « C’est un véhicule diesel »

1. Recopier et compléter l’arbre de probabilités suivant :

**

2. Traduire par une phrase l’évènement *N* ∩ *D*.

3. Calculer *P*(*N* ∩*D*).

4. Montrer que : *P*(*D*) = 0,43.

5. En déduire la probabilité conditionnelle *PD*(*N*).

*On donnera une valeur arrondie du résultat à* 10−2.

6.Les évènements *N* et *D* sont-ils indépendants ? Justifier.

**Exercice 2 5 points**

*Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, plusieurs réponses sont proposées, une seule est correcte. Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.*

*Aucune justification n’est demandée.*

*Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse incorrecte retire* 0,25 *point, une question sans réponse n’apporte ni ne retire aucun point. Si le total des points est négatif, la note attribuée à l’exercice est* 0*.*

En septembre 2011, les coûts de production d’une petite entreprise s’élevaient à 2 530 €.

Cette entreprise souhaite augmenter progressivement son bénéfice, en diminuant son coût de production. Elle envisage pour cela deux stratégies :

• Une première stratégie consiste à diminuer le coût de production de 2% par mois.

• Une deuxième consiste à baisser ce coût de 40 € par mois.

La feuille de calcul suivante, extraite d’un tableur, permet de comparer ces deux stratégies. Tous les résultats sont donnés en euros et arrondis à 0,01.



1. Dans la cellule E4, on a entré une formule que l’on a recopiée vers le bas. Cette formule est :

A. = E$3 – 40 B. = C3 - F3 C. = C$3 – 40 D. = E3 – 40

2. Dans la cellule D3, on a entré une formule que l’on a recopiée vers le bas. Cette formule est :

A. = C3 \*2/100 B. = $C$3\*2 C. =C3\*2 D. = $C$3\*2/100

3. Selon la stratégie no 1, le pourcentage d’évolution du coût de production de septembre 2011 à janvier 2012 (arrondi au dixième) est :

A. −7,8% B. −8,0% C. −9,6% D. = −10,0%

4. On appelle *un* le coût de production au mois de rang *n* selon la stratégie n° 2.

On a ainsi : *u*1 = 2530, *u*2 = 2490, . . .

L’expression de *un* en fonction de *n* est :

A. *un* = 2530 × 40*n*−1 B. *un*  = 2530 − 40(*n* −1) C. *un* = 2530 − 40*n* D. *un* = 2530 × 40*n*

5. La stratégie permettant d’obtenir le bénéfice le plus important en septembre 2013 est :

A. la stratégie n° 1 B. la stratégie n° 2 C. les deux stratégies sont équivalentes

**Exercice 3 5 points**

Le tableau suivant donne la superficie et le prix de dix appartements anciens vendus récemment dans le centre d’une petite ville :

 

1. Représenter, dans le plan rapporté à un repère orthogonal, le nuage de points *Mi (xi* ; *yi)*  associé aux informations ci-dessus.

On adoptera les unités graphiques suivantes :

• sur l’axe des abscisses : 1 cm pour 10 m² ;

• sur l’axe des ordonnées : 1 cm pour 100 centaines d’euros.

2. Calculer les coordonnées du point moyen *G* du nuage et le placer dans le repère.

3. Donner une équation de la droite d’ajustement de *y* en *x*, obtenue par la méthode des moindres carrés (on arrondira les coefficients au centième).

4. Dans cette question, on utilisera l’équation obtenue dans la question 3 pour faire des estimations de prix et de surface.

a. Estimer (à la centaine d’euros près) le prix d’un appartement de 150 m².

b.Estimer (au mètre carré près) la surface d’un appartement coûtant 160 000 euros.

**Exercice 4 6 points**

La courbe c tracée ci-dessous est la courbe représentative d’une fonction *f* définie sur ]0 ; +∞[.



La droite tracée en pointillés est la tangente à c au point d’abscisse 1.

**Partie A**

*Dans cette partie, il est demandé de répondre aux différentes questions par lecture graphique.*

*Aucun calcul n’est donc attendu.*

1. Donner le nombre de solutions de l’équation *f* (*x*) = 0.
2. Résoudre l’équation *f* ′(*x*) = 0.
3. Déterminer *f* ′(1).

**Partie B**

En fait, la fonction *f* est définie sur ]0 ; +∞[ par : *f* (*x*) = 2*x* – 2 − 4ln(*x*).

1. Montrer que : *f* ′(*x*) = pour tout *x* > 0.

2. En déduire le tableau de variation de *f* . On indiquera la valeur exacte du minimum.

On notera α la solution de l’équation *f* (*x*) = 0 appartenant à l’intervalle [3 ; +∞[.

Déterminer un encadrement de *α* à 10−2 près puis à 10−3 près.

**Partie C**

Soit *C* la fonction définie sur l’intervalle [1 ; 6] par :

*C*(*x*)= *x²*  + 2*x* − 4*x* ln(*x*).

Une entreprise fabrique des boitiers de télécommande plastiques. Lorsque l’entreprise fabrique *x* milliers de boitiers par jour, le coût moyen de production d’un boitier est égal à *C*(*x*) (*x* est compris entre 1 millier et 6 milliers). Le coût moyen est exprimé en euros.

1. Montrer que *C*′(*x*) = 2*x* −2 − 4ln(*x*) où *C*′ désigne la fonction dérivée de *C* sur [1 ; 6].
2. À l’aide de l’étude faite dans la partie B, déterminer le signe de *C*′(*x*) sur [1 ; 6] puis établir le tableau de variation de *C* sur l’intervalle [1 ; 6].

3. En déduire le nombre de boitiers à produire par jour pour que le coût de production d’un boitier soit minimum. On donnera une valeur approchée du résultat à un boitier près.