
Préparation bac blanc

Exercice 1

Métropole septembre 2013

Un opérateur de téléphonie mobile organise une campagne de démarchage par téléphone pour proposer la souscription d'un nouveau forfait à sa clientèle, composée à 65 % d'hommes.

Des études préalables ont montré que 30 % des hommes contactés écoutent les explications, les autres raccrochant aussitôt (ou se déclarant immédiatement non intéressés). Parmi les femmes, 60 % écoutent les explications.

On admet que ces proportions restent stables.

Partie A

On choisit au hasard une personne dans le fichier clients. Chaque personne a la même probabilité d'être choisie.

On note H l'évènement « la personne choisie est un homme », F l'évènement « la personne choisie est une femme », E l'évènement « la personne choisie écoute les explications du démarcheur » et \bar{E} l'évènement contraire de E .

Rappel des notations :

Si A et B sont deux évènements donnés, $P(A)$ désigne la probabilité que l'évènement A se réalise et $P_B(A)$ désigne la probabilité de l'évènement A sachant que l'évènement B est réalisé.

1. Faire un arbre qui représente la situation.
2. (a) Traduire par une phrase l'évènement $E \cap F$ et calculer sa probabilité.
(b) Montrer que la probabilité que la personne choisie écoute les explications du démarcheur est égale à 0,405.
(c) Le démarcheur s'adresse à une personne qui l'écoute. Quelle est la probabilité que ce soit un homme ? *On donnera le résultat arrondi au centième.*

Partie B

Les relevés réalisés au cours de ces premières journées permettent également de constater que 12 % des personnes interrogées souscrivent à ce nouveau forfait.

Chaque employé de l'opérateur effectue 60 appels par jour.

On suppose le fichier suffisamment important pour que les choix soient considérés réalisés de façon indépendante et dans des conditions identiques.

On note X la variable aléatoire qui comptabilise le nombre de souscriptions réalisées par un employé donné un jour donné.

1. Justifier que la variable aléatoire X suit une loi binomiale dont on donnera les paramètres.
2. Déterminer la probabilité que l'employé obtienne 5 souscriptions un jour donné. (*On arrondira le résultat au centième.*)
3. Déterminer la probabilité que l'employé obtienne au moins une souscription un jour donné. *On donnera une valeur arrondie au dix millième.*

Exercice 2

Nouvelle Calédonie mars 2014

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[2 ; 5]$ par

$$f(x) = (3 - x)e^x + 1,$$

soit f' sa fonction dérivée et soit f'' sa fonction dérivée seconde.

1. Montrer que, pour tout nombre réel x appartenant à l'intervalle $[2 ; 5]$,
 $f'(x) = (2 - x)e^x$ et $f''(x) = (1 - x)e^x$.
2. Étudier les variations de la fonction f sur l'intervalle $[2 ; 5]$.
3. Justifier que l'équation $f(x) = 0$ admet une unique solution α dans l'intervalle $[2 ; 5]$.
 Montrer que : $3 < \alpha < 4$.
4. (a) Soit T la tangente à la courbe représentative de la fonction f au point d'abscisse 3.
 Montrer que T a pour équation $y = -e^3x + 3e^3 + 1$.
 (b) Déterminer les coordonnées du point d'intersection de la droite T et de l'axe des abscisses.
 (c) Étudier le signe de $f''(x)$ sur l'intervalle $[2 ; 5]$ et en déduire la convexité ou la concavité de f sur cet intervalle.
 (d) En déduire que : $\alpha < 3 + \frac{1}{e^3}$.
 On a donc : $3 < \alpha < 3 + \frac{1}{e^3} < 3,05$.
5. On considère l'algorithme suivant :

Variables :	a, b, m et r sont des nombres réels
Initialisation :	Affecter à a la valeur 3 Affecter à b la valeur 3,05
Entrée :	Saisir r
Traitement :	TANT QUE $b - a > r$ Affecter à m la valeur $\frac{a + b}{2}$ SI $f(m) > 0$ ALORS Affecter à a la valeur m SINON Affecter à b la valeur m FIN SI FIN TANT QUE
Sortie :	Afficher a . Afficher b

- (a) Faire fonctionner l'algorithme précédent avec $r = 0,01$ en recopiant et complétant le tableau ci-dessous. On arrondira au millième les valeurs de $f(m)$.

	$b - a$	$b - a > r$	m	$f(m)$	$f(m) > 0$	a	b
Initialisation						3	3,05
étape 1	0,05	oui	3,025	0,485	oui	3,025	3,05
étape 2							
étape 3							

- (b) Interpréter les résultats trouvés pour a et b à la fin de l'étape 3.