

Note :

DEVOIR SURVEILLÉ de MATHÉMATIQUESDurée : 1 h 20. Calculatrice **AUTORISÉE en mode examen.****EXERCICE 1**

env. 20 min

Les parties A et B de cet exercice sont indépendantes.

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 considère les événements :

H : « la personne choisie est un homme » ;

F : « la personne choisie est une femme » ;

E : « la personne choisie écoute les explications du démarcheur ».

1. Construire un arbre pondéré qui décrit la situation ci-dessus. *Aucune justification n'est attendue.*
2. a) Déterminer la probabilité que la personne choisie n'écoute pas les explications du démarcheur et qu'elle soit une femme.
b) Déterminer $p(E)$.
3. Le démarcheur s'adresse à une personne qui l'écoute. Quelle est la probabilité que ce soit un homme ?

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 X suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.
2. Déterminer la probabilité que l'employé obtienne au moins une souscription un jour donné.

On donnera une valeur arrondie au dix millième.

EXERCICE 2

env. 15 min

Sur la devanture de son magasin, le gérant d'un supermarché affiche :

« 90 % des clients de notre magasin sont satisfaits par la mise en place de nos caisses automatiques. »

Une association de consommateurs souhaite examiner cette affirmation. Pour cela, elle réalise un sondage : 860 clients sont choisis aléatoirement puis interrogés, et 759 d'entre eux se disent satisfaits par la mise en place de ces caisses automatiques. L'association conclut rapidement : « Cette information est mensongère : d'après notre sondage, moins de 90 % des clients sont satisfaits par la mise en place des caisses automatiques ! ».

On note Y une variable aléatoire suivant la loi binomiale de paramètres 860 et 0,90.

1. a) Donner, sans justifier, le plus grand entier a tel que $p(Y \geq a) \geq 0,99$.
- b) Ce résultat peut-il permettre de remettre en question l'affirmation du gérant ?
2. a) Donner, sans justifier, la valeur approchée au millième de $p(Y \leq 759)$.
- b) Ce résultat peut-il permettre de remettre en question l'affirmation du gérant ?

EXERCICE 3

env. 20 min

1. On admet que : $-3x^2 + 2x + 5$ admet pour racines -1 et $\frac{5}{3}$.

Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R} \setminus \{-1; \frac{5}{3}\}$ par $g(x) = \frac{-2x+3}{-3x^2+2x+5}$.

Déterminer la limite de g en -1 « à gauche ».

2. a) Déterminer les limites suivantes, en justifiant rigoureusement : $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{e^{6x}}$ et $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^{6x}}{x^2}$.

b) En déduire la limite suivante : $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-5e^{6x} - x}{-x^2 - 5x + 11}$.

EXERCICE 4

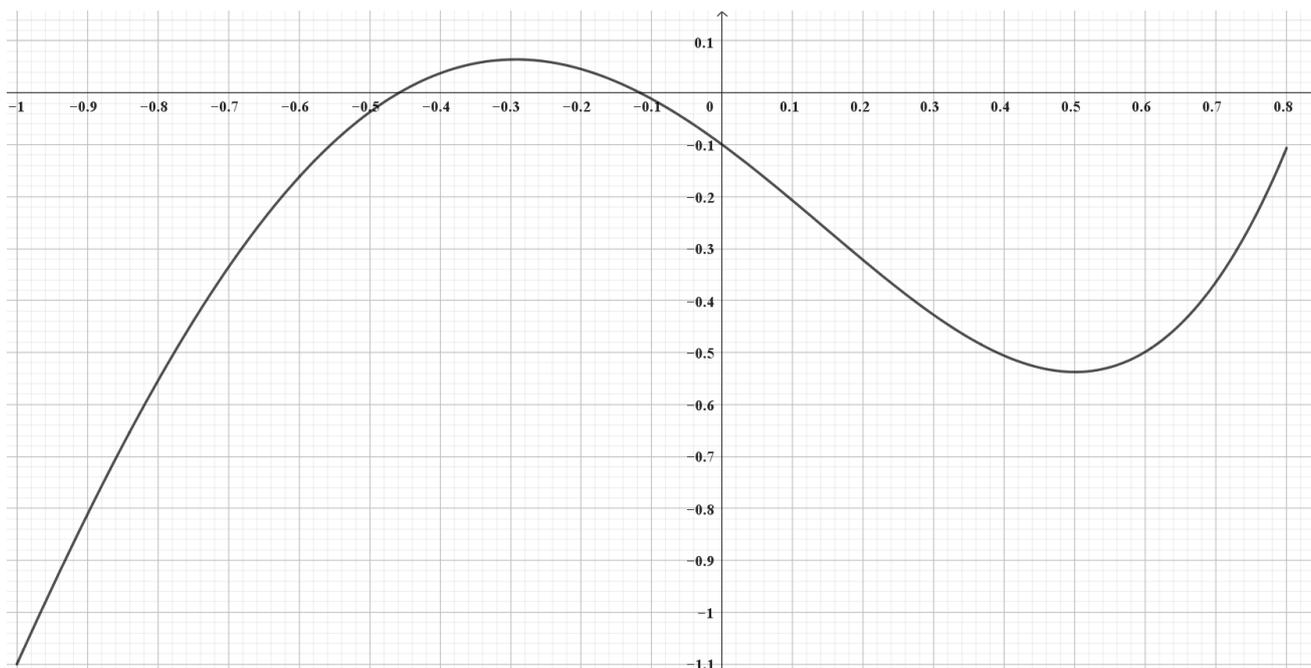
env. 5 min

Sans justifier, écrire l'intervalle de dérivabilité et la dérivée des fonctions suivantes (simplifier) :

Fonction :	$f(x) = 4e^{-2x+1}$	$g(x) = \sqrt{3x^2-1}$	$h(x) = (-3x^3 + 7x^2)^4$
définie sur	\mathbb{R}	$[\frac{\sqrt{3}}{3}; +\infty[$	\mathbb{R}
dérivable sur			
Dérivée :			

EXERCICE 6

env. 5 min



On considère une fonction h définie sur $[-1;0,8]$ et dont on donne une représentation graphique dans un repère du plan. Par lecture graphique, compléter sans justifier :

• nombre de points d'inflexion :

0 1 2 3 4 5

• valeur approchée des coordonnées d'un point d'inflexion :

• $h''(0,7) > 0$:

vrai faux

• $h'(0,3) > 0$:

vrai faux

• $h''(0,3) > 0$:

vrai faux

• h est concave sur $[-0,5;0]$:

vrai faux

• h est convexe sur $[-0,1;0,4]$:

vrai faux

• $h'(0,7) > 0$:

vrai faux



EXERCICE 7

env. 5 min

Sur le graphique ci-dessous, on a représenté la courbe représentative d'une fonction f définie et deux fois dérivable sur $[-1; 0,8]$, ainsi que les courbes de ses fonctions dérivées f' et f'' .

On note :
 – « courbe A » celle tracée en trait plein ;
 – « courbe B » celle tracée en pointillées ;
 – « courbe C » celle tracée avec des points.

Sans justifier, compléter avec « A », « B » ou « C » :

Fonction	f	f'	f''
Courbe			

Remarque : une mauvaise réponse n'est pas pénalisée, mais l'exercice sera considéré comme réussi si et seulement si chaque courbe est bien associée avec sa fonction correspondante.

