

**Consignes** : Documents interdits. Composer avec un stylo. La feuille double d'examen doit porter vos nom, prénom, et signature, cachés par collage. Barème donné à titre indicatif.

**Exercice 1** (3 pts)

Dans les années 80 au Canada, 52% des adultes fumaient. Il était établi que les fumeurs avaient une probabilité de 17.2% de développer un cancer du poumon durant leur vie, alors que les non-fumeurs avaient 1.3% de chance de le contracter. Calculer chacune des probabilités suivantes (Il n'est pas nécessaire de se servir d'une calculatrice, une expression numérique suffira pour exprimer le résultat).

1. La probabilité qu'un canadien ait un cancer de poumon, sachant qu'il fumait dans les années 80
2. La probabilité qu'un canadien dans les années 80 fumait et ait contracté un cancer du poumon
3. La probabilité qu'un canadien ait été fumeur dans les années 80, sachant qu'il ait été diagnostiqué malade du cancer du poumon.

**Exercice 2** (3 pts) Soient  $p \in ]0, 1[$  et  $X$  une v.a. suivant la loi de Bernoulli  $\mathcal{B}(1 - p)$  :

$$\mathbb{P}(X = 0) = p, \quad \mathbb{P}(X = 1) = 1 - p.$$

1. Calculer  $\mathbb{E}(1 + 2X)$
2. Calculer  $\mathbb{V}(1 + 2X)$
3. Déterminer la loi de la v.a.  $Y = 1 - \sqrt{1 - X}$

**Exercice 3** (4 pts) Soit  $X$  une v.a. gaussienne de densité  $\varphi$  telle que  $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{1}{2}x^2}, \forall x \in \mathbb{R}$ . On note par  $\Phi$  sa fonction de répartition.

1. Calculer  $\mathbb{E}(X + 1)$
2. Calculer  $\mathbb{V}(-2X)$

On pose  $Y = e^{|X|}$ .

3. Déterminer la fonction de répartition de  $Y$ , notée  $F_Y$ , en fonction de  $\Phi$ .
4. Déterminer la densité de  $Y$ , notée  $f_Y$ .