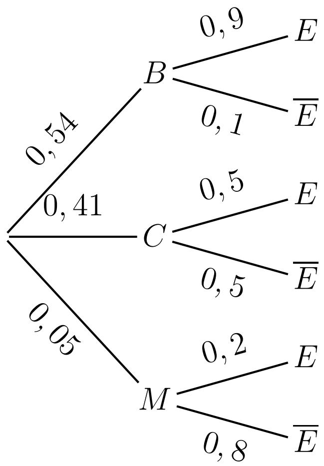
## *DS 3 maths complémentaires terminale 3 février 2021*

**Exercice 1 (10 points)**
***Partie A***

*1.*




*2.* *$B \cap E$ est l'évènement L'indice mesurant la qualité de l'air est bon et le groupe de cycliste s'entraîne.*

$P(B \cap E) = P(B) \times P_B(E) = 0,54 \times 0,9 = \boxed{0,486}$

*3.* *Les évènements $B$, $C$ et $M$ forment une partition de l'univers, donc, d'après la formule des probabilités totales, on a :*

$P(E) = P(B \cap E) + P(C \cap E) + P(M \cap E) = P(B) \times P_B(E) + P(C) \times P_C(E) + P(M) \times P_M(E)$

$$= 0,486 + 0,41 \times 0,5 + 0,05 \times 0,2 = 0,486 + 0,205 + 0,01 = \boxed{0,701}$$

***Partie B***

*1.* *L'expérience consiste à répéter 5 fois de manière indépendante une même épreuve ayant deux issues possibles, le succès (le cycliste est équipé d'un masque) avec la probabilité $p = 0,3$ et l'échec (le cycliste n'est pas équipé d'un masque) avec la probabilité $q = 1 - p = 0,7$. On a donc un schéma de Bernoulli.*

*La variable aléatoire $X$ compte le nombre de succès, elle suit donc la loi binomiale de paramètres $n = 5$ et $p = 0,3$.*

$X \hookrightarrow \mathcal{B}(5\ ;\ 0,3)$

*2.* $P(X = 2) = \binom{5}{2} \times 0,3^2 \times 0,7^3 = \boxed{0{,}308\,7}$

*3.* $P(X \geqslant 1) = 1 - P(X = 0) = 1 - \binom{5}{0} \times 0,3^0 \times 0,7^5 = \boxed{0{,}831\,93}$

**Exercice 2 (10 points )**

*1.* $f'(x) = 4 \times \frac{1}{x} + 0 - 2 = \frac{4}{x} - \frac{2x}{x} = \frac{4 - 2x}{x} = \boxed{\frac{2(2-x)}{x}}$

2. (a) *Sur [0,5;9] on a* $x > 0$*, donc* $f'(x)$ *est du signe de* $2(2-x)$.
   $2 - x \geqslant 0 \iff x \leqslant 2$
   $f'(x)$ *est positif sur [0,5;2] et négatif sur [2;9].*

   (b)

| $x$ | $0,5$ | | $2$ | | $9$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $f'(x)$ | | $+$ | | $-$ | |
| $f(x)$ | $1,2$ | $\nearrow$ | $3,8$ | $\searrow$ | $-4,2$ |

3. (a) *Sur l'intervalle [0,5;2]* $f$ *est strictement croissante et* $f(0,5) > 0$*, donc l'équation* $f(x) = 0$ *n'admet pas de solution.*
   *Sur l'intervalle [2;9], la fonction* $f$ *est continue et strictement décroissante, avec* $f(2) > 0$ *et* $f(9) < 0$*, donc, d'après le corollaire du théorème des valeurs intermédiaires, l'équation* $f(x) = 0$ *admet une solution unique* $\alpha$.

   (b) *À l'aide de la calculatrice, on a* $\boxed{6,12 \leqslant \alpha \leqslant 6,13}$.