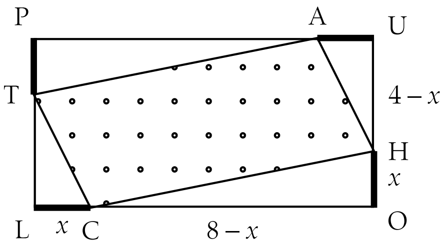
# A Co2

NOM, Prénom ..................................................

## Exercice 1 — LOUP et CHAT

*7 points*




LOUP est un rectangle tel que LO = 8 et OU = 4. Les points C, H, A et T appartiennent respectivement aux segments [LO], [OU], [UP] et [PL] tels que LC = OH = UA = PT = $x$.

**1.** Exprimer l'aire du triangle LCT en fonction de $x$.

LC = $x$ et LT = $4-x$ ; donc $\mathscr{A}_{\text{LCT}} = \dfrac{x \times (4-x)}{2}$.

**2.** Démontrer que l'expression de la fonction $\mathscr{A}$ qui représente l'aire du quadrilatère CHAT en fonction de $x$ est donnée par $\mathscr{A}(x) = 2x^2 - 12x + 32$ pour $x \in [\,0\,;4\,]$.

par soustraction des aires :

$$\begin{aligned}
\mathscr{A}(x) &= \mathscr{A}_{\text{LOUP}} - \mathscr{A}_{\text{LCT}} - \mathscr{A}_{\text{COH}} - \mathscr{A}_{\text{HUA}} - \mathscr{A}_{\text{APT}} \\
\mathscr{A}(x) &= \mathscr{A}_{\text{LOUP}} - 2\mathscr{A}_{\text{LCT}} - 2\mathscr{A}_{\text{COH}} \\
\mathscr{A}(x) &= 8 \times 4 - x \times (4-x) - (8-x) \times x \\
\mathscr{A}(x) &= 2x^2 - 12x + 32
\end{aligned}$$

**3.** En déduire la valeur de $x$ qui donne l'extremum de la fonction $\mathscr{A}$ sur $[\,0\,;4\,]$ et donner la valeur de cet extremum en précisant s'il représente un maximum ou un minimum.

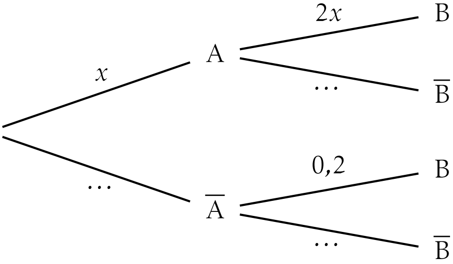
la fonction $\mathscr{A}$ est un polynôme du second degré avec le coefficient de $x^2$ qui est positif, donc l'image de $\alpha = -\dfrac{b}{2a}$ est le minimum de la fonction.

$\alpha = 3$ et l'aire minimale vaut 14 unités d'aire.

## Exercice 2 — Arbre mystère

*6 points*

Un étrange exercice de mathématiques a obligé Arnufle à constuire l'arbre de probabilités suivant :




1. Compléter l'arbre de probabilité. la somme des probas des branches issues d'un même nœud est égale à 1.
2. Donner l'expression de la probabilité de l'événement B en fonction de $x$.
   En posant $k = p_{\overline{\text{A}}}(\text{B})$.
   $$\begin{aligned} p(\text{B}) &= p(\text{A} \cap \text{B}) + p(\overline{\text{A}} \cap \text{B}) \\ p(\text{B}) &= 2x^2 + k(1-x) \\ p(\text{B}) &= 2x^2 - kx + k \end{aligned}$$
3. Est-il possible que les événements A et B soient indépendants ? Si oui, préciser pour quelle(s) valeur(s) de $x$.
   En posant $k = p_{\overline{\text{A}}}(\text{B})$.
   $$\begin{aligned} &\text{A et B sont indépendants} \\ \Leftrightarrow\ & p(\text{B}) = p_{\text{A}}(\text{B}) \\ \Leftrightarrow\ & 2x^2 - kx + k = 2x \\ \Leftrightarrow\ & 2x^2 - (k+2)x + k = 0 \end{aligned}$$
   racine évidente : $x_1 = 1$, donc l'autre racine est $x_2 = \dfrac{k}{2} = \dfrac{p_{\overline{\text{A}}}(\text{B})}{2}$.

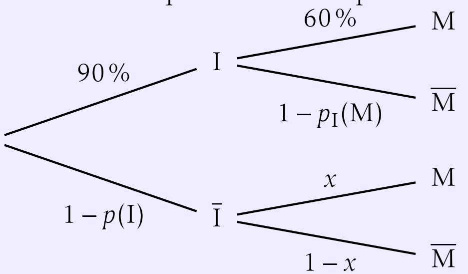
## Exercice 3 — Un beau lycée *6 points*

Une certaine région gère l'entretien des lycées. Une enquête montre que 90 % des lycées ont des problèmes d'infiltration d'eaux par temps de pluie. Parmi ces lycées, 60 % ont aussi des problèmes de moisissures ! Seuls 8 % des lycées de cette région ne présentent aucun défaut...

On choisit au hasard un lycée de cette région, on note I l'événement « le lycée présente des problèmes d'infiltration » et M l'événement « le lycée a des problèmes de moisissures ».

1. Construire un arbre pondéré correspondant à cette situation avec les données actuelles. (il est à compléter ensuite avec une autre couleur)

   L'énoncé obliqe à commencer par l'événement I.




2. Calculer la probabilité que le lycée choisi n'ait pas de moisissure sachant qu'il n'a pas d'infiltration.

$$\begin{aligned} p_{\overline{\mathrm{I}}}(\overline{\mathrm{M}}) &= \frac{p(\overline{\mathrm{I}} \cap \overline{\mathrm{M}})}{1 - p(\mathrm{I})} \\ &= \frac{8}{100 - 90} \\ &= 0{,}8 \end{aligned}$$

3. En déduire la probabilité qu'un lycée ait des moisissures.

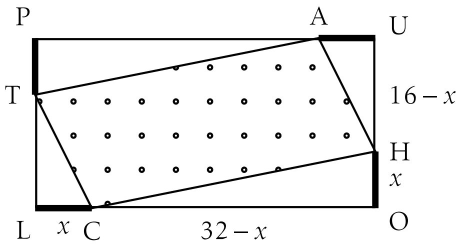
   On cherche $p(\mathrm{M}) = p(\mathrm{I} \cap \mathrm{M}) + p(\overline{\mathrm{I}} \cap \mathrm{M})$.
   $p(\mathrm{M}) = 0{,}56$.

# B Co2

NOM, Prénom ..................................................

## Exercice 1 — LOUP et CHAT

*7 points*




LOUP est un rectangle tel que LO = 32 et OU = 16. Les points C, H, A et T appartiennent respectivement aux segments [LO], [OU], [UP] et [PL] tels que LC = OH = UA = PT = $x$.

**1.** Exprimer l'aire du triangle LCT en fonction de $x$.

LC $= x$ et LT $= 16 - x$ ; donc $\mathscr{A}_{\text{LCT}} = \dfrac{x \times (16-x)}{2}$.

**2.** Démontrer que l'expression de la fonction $\mathscr{A}$ qui représente l'aire du quadrilatère CHAT en fonction de $x$ est donnée par $\mathscr{A}(x) = 2x^2 - 48x + 512$ pour $x \in [\,0\,;16\,]$.

par soustraction des aires :

$$\begin{aligned}
\mathscr{A}(x) &= \mathscr{A}_{\text{LOUP}} - \mathscr{A}_{\text{LCT}} - \mathscr{A}_{\text{COH}} - \mathscr{A}_{\text{HUA}} - \mathscr{A}_{\text{APT}} \\
\mathscr{A}(x) &= \mathscr{A}_{\text{LOUP}} - 2\mathscr{A}_{\text{LCT}} - 2\mathscr{A}_{\text{COH}} \\
\mathscr{A}(x) &= 32 \times 16 - x \times (16-x) - (32-x) \times x \\
\mathscr{A}(x) &= 2x^2 - 48x + 512
\end{aligned}$$

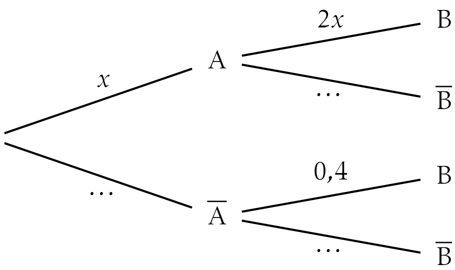
**3.** En déduire la valeur de $x$ qui donne l'extremum de la fonction $\mathscr{A}$ sur $[\,0\,;16\,]$ et donner la valeur de cet extremum en précisant s'il représente un maximum ou un minimum.

la fonction $\mathscr{A}$ est un polynôme du second degré avec le coefficient de $x^2$ qui est positif, donc l'image de $\alpha = -\dfrac{b}{2a}$ est le minimum de la fonction.
$\alpha = 12$ et l'aire minimale vaut 224 unités d'aire.

## Exercice 2 — Arbre mystère

*6 points*

Un étrange exercice de mathématiques a obligé Arnufle à constuire l'arbre de probabilités suivant :




1. Compléter l'arbre de probabilité. la somme des probas des branches issues d'un même nœud est égale à 1.
2. Donner l'expression de la probabilité de l'événement B en fonction de $x$.

   En posant $k = p_{\overline{\text{A}}}(\text{B})$.

$$\begin{aligned} p(\text{B}) &= p(\text{A} \cap \text{B}) + p(\overline{\text{A}} \cap \text{B}) \\ p(\text{B}) &= 2x^2 + k(1-x) \\ p(\text{B}) &= 2x^2 - kx + k \end{aligned}$$

3. Est-il possible que les événements A et B soient indépendants ? Si oui, préciser pour quelle(s) valeur(s) de $x$.

   En posant $k = p_{\overline{\text{A}}}(\text{B})$.

$$\begin{aligned} &\text{A et B sont indépendants} \\ \Leftrightarrow\, & p(\text{B}) = p_{\text{A}}(\text{B}) \\ \Leftrightarrow\, & 2x^2 - kx + k = 2x \\ \Leftrightarrow\, & 2x^2 - (k+2)x + k = 0 \end{aligned}$$

racine évidente : $x_1 = 1$, donc l'autre racine est $x_2 = \dfrac{k}{2} = \dfrac{p_{\overline{\text{A}}}(\text{B})}{2}$.

## Exercice 3 — Un beau lycée

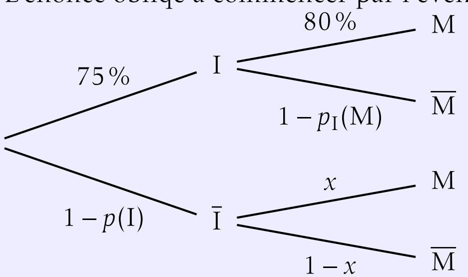
*6 points*

Une certaine région gère l'entretien des lycées. Une enquête montre que 75 % des lycées ont des problèmes d'infiltration d'eaux par temps de pluie. Parmi ces lycées, 80 % ont aussi des problèmes de moisissures ! Seuls 20 % des lycées de cette région ne présentent aucun défaut…

On choisit au hasard un lycée de cette région, on note I l'événement « le lycée présente des problèmes d'infiltration » et M l'événement « le lycée a des problèmes de moisissures ».

**1.** Construire un arbre pondéré correspondant à cette situation avec les données actuelles. (il est à compléter ensuite avec une autre couleur)

L'énoncé obliqe à commencer par l'événement I.




**2.** Calculer la probabilité que le lycée choisi n'ait pas de moisissure sachant qu'il n'a pas d'infiltration.

$$\begin{aligned} p_{\overline{\mathrm{I}}}(\overline{\mathrm{M}}) &= \frac{p(\overline{\mathrm{I}} \cap \overline{\mathrm{M}})}{1-p(\mathrm{I})} \\ &= \frac{20}{100-75} \\ &= 0{,}8 \end{aligned}$$

**3.** En déduire la probabilité qu'un lycée ait des moisissures.

On cherche $p(\mathrm{M}) = p(\mathrm{I} \cap \mathrm{M}) + p(\overline{\mathrm{I}} \cap \mathrm{M})$.

$p(\mathrm{M}) = 0{,}65$.

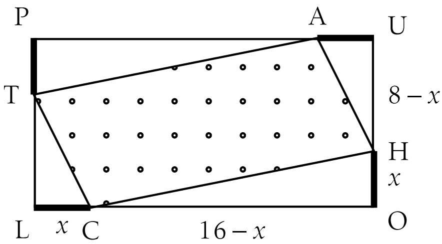
C

# C02

NOM, Prénom ..................................................

## Exercice 1 — LOUP et CHAT

*7 points*




LOUP est un rectangle tel que LO = 16 et OU = 8. Les points C, H, A et T appartiennent respectivement aux segments [LO], [OU], [UP] et [PL] tels que LC = OH = UA = PT = $x$.

1. Exprimer l'aire du triangle LCT en fonction de $x$.

   LC = $x$ et LT = $8-x$ ; donc $\mathscr{A}_{\text{LCT}} = \dfrac{x \times (8-x)}{2}$.

2. Démontrer que l'expression de la fonction $\mathscr{A}$ qui représente l'aire du quadrilatère CHAT en fonction de $x$ est donnée par $\mathscr{A}(x) = 2x^2 - 24x + 128$ pour $x \in [\,0\,;8\,]$.

   par soustraction des aires :

$$\mathscr{A}(x) = \mathscr{A}_{\text{LOUP}} - \mathscr{A}_{\text{LCT}} - \mathscr{A}_{\text{COH}} - \mathscr{A}_{\text{HUA}} - \mathscr{A}_{\text{APT}}$$
$$\mathscr{A}(x) = \mathscr{A}_{\text{LOUP}} - 2\mathscr{A}_{\text{LCT}} - 2\mathscr{A}_{\text{COH}}$$
$$\mathscr{A}(x) = 16 \times 8 - x \times (8-x) - (16-x) \times x$$
$$\mathscr{A}(x) = 2x^2 - 24x + 128$$

3. En déduire la valeur de $x$ qui donne l'extremum de la fonction $\mathscr{A}$ sur $[\,0\,;8\,]$ et donner la valeur de cet extremum en précisant s'il représente un maximum ou un minimum.

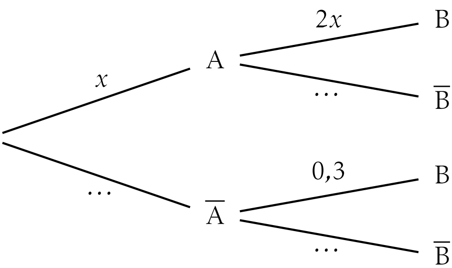
   la fonction $\mathscr{A}$ est un polynôme du second degré avec le coefficient de $x^2$ qui est positif, donc l'image de $\alpha = -\dfrac{b}{2a}$ est le minimum de la fonction.

   $\alpha = 6$ et l'aire minimale vaut 56 unités d'aire.

## Exercice 2 — Arbre mystère

*6 points*

Un étrange exercice de mathématiques a obligé Arnufle à constuire l'arbre de probabilités suivant :




1. Compléter l'arbre de probabilité. la somme des probas des branches issues d'un même nœud est égale à 1.
2. Donner l'expression de la probabilité de l'événement B en fonction de $x$.

   En posant $k = p_{\overline{A}}(B)$.

$$\begin{aligned} p(B) &= p(A \cap B) + p(\overline{A} \cap B) \\ p(B) &= 2x^2 + k(1-x) \\ p(B) &= 2x^2 - kx + k \end{aligned}$$

3. Est-il possible que les événements A et B soient indépendants ? Si oui, préciser pour quelle(s) valeur(s) de $x$.

   En posant $k = p_{\overline{A}}(B)$.

$$\begin{aligned} &\text{A et B sont indépendants} \\ \Leftrightarrow & p(B) = p_A(B) \\ \Leftrightarrow & 2x^2 - kx + k = 2x \\ \Leftrightarrow & 2x^2 - (k+2)x + k = 0 \end{aligned}$$

racine évidente : $x_1 = 1$, donc l'autre racine est $x_2 = \dfrac{k}{2} = \dfrac{p_{\overline{A}}(B)}{2}$.

## Exercice 3 — Un beau lycée

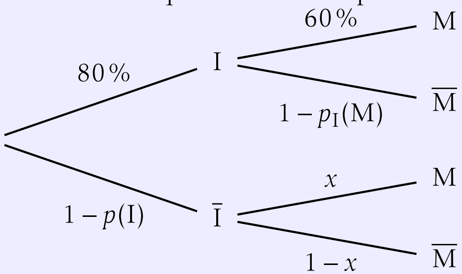
*6 points*

Une certaine région gère l'entretien des lycées. Une enquête montre que 80 % des lycées ont des problèmes d'infiltration d'eaux par temps de pluie. Parmi ces lycées, 60 % ont aussi des problèmes de moisissures ! Seuls 10 % des lycées de cette région ne présentent aucun défaut…

On choisit au hasard un lycée de cette région, on note I l'événement « le lycée présente des problèmes d'infiltration » et M l'événement « le lycée a des problèmes de moisissures ».

**1.** Construire un arbre pondéré correspondant à cette situation avec les données actuelles. (il est à compléter ensuite avec une autre couleur)

L'énonce obliqe à commencer par l'événement I.




**2.** Calculer la probabilité que le lycée choisi n'ait pas de moisissure sachant qu'il n'a pas d'infiltration.

$$\begin{aligned} p_{\overline{\mathrm{I}}}(\overline{\mathrm{M}}) &= \frac{p(\overline{\mathrm{I}} \cap \overline{\mathrm{M}})}{1-p(\mathrm{I})} \\ &= \frac{10}{100-80} \\ &= 0{,}5 \end{aligned}$$

**3.** En déduire la probabilité qu'un lycée ait des moisissures.

On cherche $p(\mathrm{M}) = p(\mathrm{I} \cap \mathrm{M}) + p(\overline{\mathrm{I}} \cap \mathrm{M})$.
$p(\mathrm{M}) = 0{,}58$.

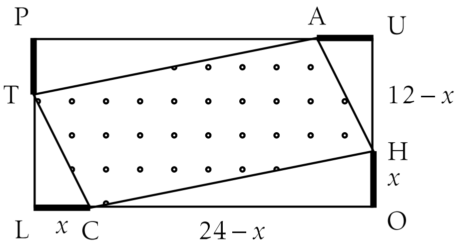
D

# C02

NOM, Prénom ..................................................

## Exercice 1 — LOUP et CHAT

*7 points*




LOUP est un rectangle tel que LO = 24 et OU = 12. Les points C, H, A et T appartiennent respectivement aux segments [LO], [OU], [UP] et [PL] tels que LC = OH = UA = PT = $x$.

1. Exprimer l'aire du triangle LCT en fonction de $x$.

   LC = $x$ et LT = $12-x$ ; donc $\mathscr{A}_{\text{LCT}} = \dfrac{x \times (12-x)}{2}$.

2. Démontrer que l'expression de la fonction $\mathscr{A}$ qui représente l'aire du quadrilatère CHAT en fonction de $x$ est donnée par $\mathscr{A}(x) = 2x^2 - 36x + 288$ pour $x \in [0;12]$.

   par soustraction des aires :

$$\mathscr{A}(x) = \mathscr{A}_{\text{LOUP}} - \mathscr{A}_{\text{LCT}} - \mathscr{A}_{\text{COH}} - \mathscr{A}_{\text{HUA}} - \mathscr{A}_{\text{APT}}$$
$$\mathscr{A}(x) = \mathscr{A}_{\text{LOUP}} - 2\mathscr{A}_{\text{LCT}} - 2\mathscr{A}_{\text{COH}}$$
$$\mathscr{A}(x) = 24 \times 12 - x \times (12-x) - (24-x) \times x$$
$$\mathscr{A}(x) = 2x^2 - 36x + 288$$

3. En déduire la valeur de $x$ qui donne l'extremum de la fonction $\mathscr{A}$ sur $[0;12]$ et donner la valeur de cet extremum en précisant s'il représente un maximum ou un minimum.

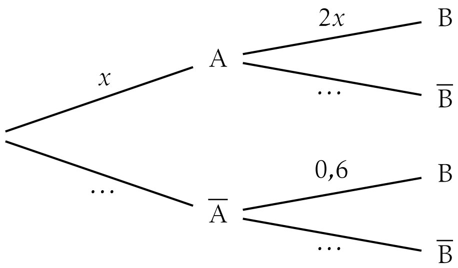
   la fonction $\mathscr{A}$ est un polynôme du second degré avec le coefficient de $x^2$ qui est positif, donc l'image de $\alpha = -\dfrac{b}{2a}$ est le minimum de la fonction.

   $\alpha = 9$ et l'aire minimale vaut 126 unités d'aire.

## Exercice 2 — Arbre mystère

*6 points*

Un étrange exercice de mathématiques a obligé Arnufle à constuire l'arbre de probabilités suivant :




1. Compléter l'arbre de probabilité. la somme des probas des branches issues d'un même nœud est égale à 1.
2. Donner l'expression de la probabilité de l'événement B en fonction de $x$.

   En posant $k = p_{\overline{A}}(B)$.

   $$p(B) = p(A \cap B) + p(\overline{A} \cap B)$$
   $$p(B) = 2x^2 + k(1-x)$$
   $$p(B) = 2x^2 - kx + k$$

3. Est-il possible que les événements A et B soient indépendants ? Si oui, préciser pour quelle(s) valeur(s) de $x$.

   En posant $k = p_{\overline{A}}(B)$.

   $$\begin{aligned} &\text{A et B sont indépendants} \\ \Leftrightarrow\, & p(B) = p_A(B) \\ \Leftrightarrow\, & 2x^2 - kx + k = 2x \\ \Leftrightarrow\, & 2x^2 - (k+2)x + k = 0 \end{aligned}$$

   racine évidente : $x_1 = 1$, donc l'autre racine est $x_2 = \dfrac{k}{2} = \dfrac{p_{\overline{A}}(B)}{2}$.

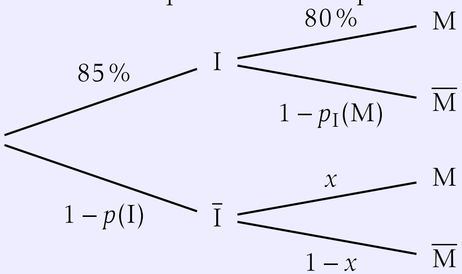
## Exercice 3 — Un beau lycée *6 points*

Une certaine région gère l'entretien des lycées. Une enquête montre que 85 % des lycées ont des problèmes d'infiltration d'eaux par temps de pluie. Parmi ces lycées, 80 % ont aussi des problèmes de moisissures ! Seuls 12 % des lycées de cette région ne présentent aucun défaut…

On choisit au hasard un lycée de cette région, on note I l'événement « le lycée présente des problèmes d'infiltration » et M l'événement « le lycée a des problèmes de moisissures ».

**1.** Construire un arbre pondéré correspondant à cette situation avec les données actuelles. (il est à compléter ensuite avec une autre couleur)

L'énoncé obliqe à commencer par l'événement I.




**2.** Calculer la probabilité que le lycée choisi n'ait pas de moisissure sachant qu'il n'a pas d'infiltration.

$$\begin{aligned} p_{\overline{\mathrm{I}}}(\overline{\mathrm{M}}) &= \frac{p(\overline{\mathrm{I}} \cap \overline{\mathrm{M}})}{1-p(\mathrm{I})} \\ &= \frac{12}{100-85} \\ &= 0{,}8 \end{aligned}$$

**3.** En déduire la probabilité qu'un lycée ait des moisissures.

On cherche $p(\mathrm{M}) = p(\mathrm{I} \cap \mathrm{M}) + p(\overline{\mathrm{I}} \cap \mathrm{M})$.
$p(\mathrm{M}) = 0{,}71$.