Polynésie - 20 juin 2024

Spécialité mathématiques - Baccalauréat

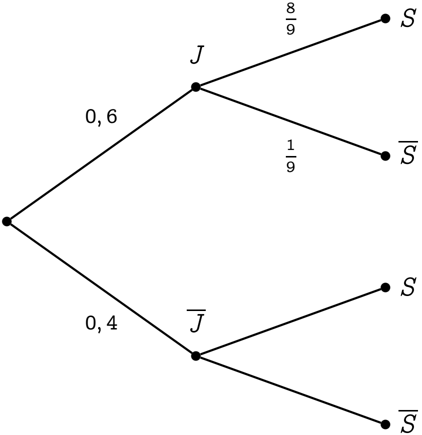
Exercice 1

Exercice 1

1. On peut représenter la situation par l'arbre suivant :

Exercice 1

1. On peut représenter la situation par l'arbre suivant :



Il s'agit alors de calculer $P(J \cap S)$:

Il s'agit alors de calculer $P(J \cap S)$:

$$P(J \cap S) =$$

Il s'agit alors de calculer $P(J \cap S)$:

$$P(J \cap S) = P(J) \times P_J(S)$$

Il s'agit alors de calculer $P(J \cap S)$:

$$\begin{aligned} P(J \cap S) &= P(J) \times P_J(S) \\ &= 0,6 \times \frac{8}{9} \end{aligned}$$

Il s'agit alors de calculer $P(J \cap S)$:

$$\begin{aligned} P(J \cap S) &= P(J) \times P_J(S) \\ &= 0,6 \times \frac{8}{9} \\ &= \frac{6}{10} \times \frac{8}{9} \end{aligned}$$

Il s'agit alors de calculer $P(J \cap S)$:

$$\begin{aligned} P(J \cap S) &= P(J) \times P_J(S) \\ &= 0,6 \times \frac{8}{9} \\ &= \frac{6}{10} \times \frac{8}{9} \\ &= \frac{8}{15} \end{aligned}$$

Il s'agit alors de calculer $P(J \cap S)$:

$$\begin{aligned} P(J \cap S) &= P(J) \times P_J(S) \\ &= 0,6 \times \frac{8}{9} \\ &= \frac{6}{10} \times \frac{8}{9} \\ &= \frac{8}{15} \end{aligned}$$

La probabilité que la personne choisie ait l'intention de regarder les JOP de Paris 2024 à la télévision et déclare pratiquer une activité sportive régulière est donc bien :

Il s'agit alors de calculer $P(J \cap S)$:

$$\begin{aligned} P(J \cap S) &= P(J) \times P_J(S) \\ &= 0,6 \times \frac{8}{9} \\ &= \frac{6}{10} \times \frac{8}{9} \\ &= \frac{8}{15} \end{aligned}$$

La probabilité que la personne choisie ait l'intention de regarder les JOP de Paris 2024 à la télévision et déclare pratiquer une activité sportive régulière est donc bien :

$$\boxed{P(J \cap S) = \frac{8}{15}}$$

2. (a) Il s'agit de calculer $P(\overline{J} \cap S)$.

2. (a) Il s'agit de calculer $P(\overline{J} \cap S)$. Les événements J et $\overline{J}$ forment une partition de l'univers,

2. (a) Il s'agit de calculer $P(\overline{J} \cap S)$. Les événements J et $\overline{J}$ forment une partition de l'univers, donc d'après la formule des probabilités totales :

2. (a) Il s'agit de calculer $P(\overline{J} \cap S)$. Les événements J et $\overline{J}$ forment une partition de l'univers, donc d'après la formule des probabilités totales :

$$P(S) = P(J \cap S) + P(\overline{J} \cap S)$$

2. (a) Il s'agit de calculer $P(\overline{J} \cap S)$. Les événements J et $\overline{J}$ forment une partition de l'univers, donc d'après la formule des probabilités totales :

$$P(S) = P(J \cap S) + P(\overline{J} \cap S)$$

Or, d'après l'énoncé, $P(S) = \dfrac{2}{3}$

2. (a) Il s'agit de calculer $P(\overline{J} \cap S)$. Les événements J et $\overline{J}$ forment une partition de l'univers, donc d'après la formule des probabilités totales :

$$P(S) = P(J \cap S) + P(\overline{J} \cap S)$$

Or, d'après l'énoncé, $P(S) = \dfrac{2}{3}$ et, d'après la question précédente, $P(J \cap S) = \dfrac{8}{15}$.

2. (a) Il s'agit de calculer $P(\overline{J} \cap S)$. Les événements J et $\overline{J}$ forment une partition de l'univers, donc d'après la formule des probabilités totales :

$$P(S) = P(J \cap S) + P(\overline{J} \cap S)$$

Or, d'après l'énoncé, $P(S) = \dfrac{2}{3}$ et, d'après la question précédente, $P(J \cap S) = \dfrac{8}{15}$. On en déduit :

$$P(\overline{J} \cap S) =$$

2. (a) Il s'agit de calculer $P(\overline{J} \cap S)$. Les événements J et $\overline{J}$ forment une partition de l'univers, donc d'après la formule des probabilités totales :

$$P(S) = P(J \cap S) + P(\overline{J} \cap S)$$

Or, d'après l'énoncé, $P(S) = \dfrac{2}{3}$ et, d'après la question précédente, $P(J \cap S) = \dfrac{8}{15}$. On en déduit :

$$P(\overline{J} \cap S) = \frac{2}{3} - \frac{8}{15}$$

2. (a) Il s'agit de calculer $P(\overline{J} \cap S)$. Les événements J et $\overline{J}$ forment une partition de l'univers, donc d'après la formule des probabilités totales :

$$P(S) = P(J \cap S) + P(\overline{J} \cap S)$$

Or, d'après l'énoncé, $P(S) = \dfrac{2}{3}$ et, d'après la question précédente, $P(J \cap S) = \dfrac{8}{15}$. On en déduit :

$$P(\overline{J} \cap S) = \frac{2}{3} - \frac{8}{15} = \frac{2}{15}$$

2. (a) Il s'agit de calculer $P(\overline{J} \cap S)$. Les événements J et $\overline{J}$ forment une partition de l'univers, donc d'après la formule des probabilités totales :

$$P(S) = P(J \cap S) + P(\overline{J} \cap S)$$

Or, d'après l'énoncé, $P(S) = \dfrac{2}{3}$ et, d'après la question précédente, $P(J \cap S) = \dfrac{8}{15}$. On en déduit :

$$P(\overline{J} \cap S) = \frac{2}{3} - \frac{8}{15} = \frac{2}{15}$$

La probabilité que la personne choisie n'ait pas l'intention de regarder les JOP de Paris 2024 à la télévision et déclare pratiquer une activité sportive régulière est donc :

2. (a) Il s'agit de calculer $P(\overline{J} \cap S)$. Les événements J et $\overline{J}$ forment une partition de l'univers, donc d'après la formule des probabilités totales :

$$P(S) = P(J \cap S) + P(\overline{J} \cap S)$$

Or, d'après l'énoncé, $P(S) = \dfrac{2}{3}$ et, d'après la question précédente, $P(J \cap S) = \dfrac{8}{15}$. On en déduit :

$$P(\overline{J} \cap S) = \frac{2}{3} - \frac{8}{15} = \frac{2}{15}$$

La probabilité que la personne choisie n'ait pas l'intention de regarder les JOP de Paris 2024 à la télévision et déclare pratiquer une activité sportive régulière est donc :

$$\boxed{P(\overline{J} \cap S) = \frac{2}{15}}$$

2. (b) On a :

$$P_{\overline{J}}(S) =$$

2. (b) On a :

$$P_{\overline{J}}(S) = \frac{P(\overline{J} \cap S)}{P(\overline{J})}$$

2. (b) On a :

$$P_{\overline{J}}(S) = \frac{P(\overline{J} \cap S)}{P(\overline{J})}$$
$$= \frac{\frac{2}{15}}{0,4}$$

2. (b) On a :

$$\begin{aligned} P_{\overline{J}}(S) &= \frac{P(\overline{J} \cap S)}{P(\overline{J})} \\ &= \frac{\frac{2}{15}}{0,4} \\ &= \frac{2}{15} \times \frac{10}{4} \end{aligned}$$

2. (b) On a :

$$P_{\overline{J}}(S) = \frac{P(\overline{J} \cap S)}{P(\overline{J})} = \frac{\frac{2}{15}}{0,4} = \frac{2}{15} \times \frac{10}{4} = \frac{1}{3}$$

2. (b) On a :

$$\begin{aligned} P_{\overline{J}}(S) &= \frac{P(\overline{J}\cap S)}{P(\overline{J})} \\ &= \frac{\frac{2}{15}}{0,4} \\ &= \frac{2}{15}\times\frac{10}{4} \\ &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

La probabilité que la personne pratique une activité sportive régulière sachant qu'elle n'a pas l'intention de regarder les JOP est donc :

2. (b) On a :

$$P_{\overline{J}}(S) = \frac{P(\overline{J} \cap S)}{P(\overline{J})} = \frac{\frac{2}{15}}{0,4} = \frac{2}{15} \times \frac{10}{4} = \frac{1}{3}$$

La probabilité que la personne pratique une activité sportive régulière sachant qu'elle n'a pas l'intention de regarder les JOP est donc :

$$\boxed{P_{\overline{J}}(S) = \frac{1}{3}}$$

3. (a) On répète 30 fois, de façon identique et indépendante,

3. (a) On répète 30 fois, de façon identique et indépendante, une épreuve de Bernoulli dont la probabilité de succès est égale à $\dfrac{2}{3}$.

3. (a) On répète 30 fois, de façon identique et indépendante, une épreuve de Bernoulli dont la probabilité de succès est égale à $\frac{2}{3}$. La variable aléatoire X compte le nombre de succès donc :

3. (a) On répète 30 fois, de façon identique et indépendante, une épreuve de Bernoulli dont la probabilité de succès est égale à $\dfrac{2}{3}$. La variable aléatoire X compte le nombre de succès donc :

$$\boxed{X \text{ suit une loi binomiale de paramètres } n = 30 \text{ et } p = \dfrac{2}{3}}$$

3. (b) Il s'agit de calculer $P(X = 16)$.

3. (b) Il s'agit de calculer $P(X = 16)$. On obtient, à l'aide de la calculatrice que la probabilité qu'exactement 16 personnes déclarent pratiquer une activité sportive régulière parmi les 30 personnes est :

3. (b) Il s'agit de calculer $P(X = 16)$. On obtient, à l'aide de la calculatrice que la probabilité qu'exactement 16 personnes déclarent pratiquer une activité sportive régulière parmi les 30 personnes est :

$$\boxed{P(X = 16) \approx 0,046}$$

3. (c) Le budget de 10 000 euros permet de payer 26 places,

3. (c) Le budget de 10 000 euros permet de payer 26 places, il s'agit donc de calculer $P(X \geqslant 27)$.

3. (c) Le budget de 10 000 euros permet de payer 26 places, il s'agit donc de calculer $P(X \geqslant 27)$. On obtient, à l'aide de la calculatrice, que la probabilité que ce budget soit insuffisant est :

3. (c) Le budget de 10 000 euros permet de payer 26 places, il s'agit donc de calculer $P(X \geqslant 27)$. On obtient, à l'aide de la calculatrice, que la probabilité que ce budget soit insuffisant est :

$$\boxed{P(X \geqslant 27) \approx 0,003}$$

Exercice 2

Exercice 2

1. **Réponse B**

Exercice 2

1. **Réponse B**
   L'équation différentielle est de la forme $y' = ay + b$ avec $a = -3$ et $b = 7$.

Exercice 2

1. **Réponse B**
   L'équation différentielle est de la forme $y' = ay + b$ avec $a = -3$ et $b = 7$. Les solutions sont donc les fonctions de la forme $x \mapsto \lambda e^{ax} - \dfrac{b}{a}$ avec $\lambda \in \mathbb{R}$,

Exercice 2

1. **Réponse B**
L'équation différentielle est de la forme $y' = ay + b$ avec $a = -3$ et $b = 7$. Les solutions sont donc les fonctions de la forme $x \mapsto \lambda e^{ax} - \dfrac{b}{a}$ avec $\lambda \in \mathbb{R}$, soit les fonctions de la forme :

$$x \mapsto \lambda e^{-3x} + \frac{7}{3} \quad \text{avec } \lambda \in \mathbb{R}$$

Exercice 2

1. **Réponse B**
   L'équation différentielle est de la forme $y' = ay + b$ avec $a = -3$ et $b = 7$. Les solutions sont donc les fonctions de la forme $x \mapsto \lambda \mathrm{e}^{ax} - \dfrac{b}{a}$ avec $\lambda \in \mathbb{R}$, soit les fonctions de la forme :

$$x \mapsto \lambda \mathrm{e}^{-3x} + \frac{7}{3} \quad \text{avec } \lambda \in \mathbb{R}$$

   Soit f la solution vérifiant $f(0) = 1$, on a :

Exercice 2

1. **Réponse B**
L'équation différentielle est de la forme $y' = ay + b$ avec $a = -3$ et $b = 7$. Les solutions sont donc les fonctions de la forme $x \mapsto \lambda \mathrm{e}^{ax} - \dfrac{b}{a}$ avec $\lambda \in \mathbb{R}$, soit les fonctions de la forme :
$$x \mapsto \lambda \mathrm{e}^{-3x} + \frac{7}{3} \quad \text{avec } \lambda \in \mathbb{R}$$
Soit f la solution vérifiant $f(0) = 1$, on a :
$$f(0) = 1 \iff$$

Exercice 2

1. **Réponse B**
   L'équation différentielle est de la forme $y' = ay + b$ avec $a = -3$ et $b = 7$. Les solutions sont donc les fonctions de la forme $x \mapsto \lambda e^{ax} - \dfrac{b}{a}$ avec $\lambda \in \mathbb{R}$, soit les fonctions de la forme :
   $$x \mapsto \lambda e^{-3x} + \frac{7}{3} \quad \text{avec } \lambda \in \mathbb{R}$$
   Soit f la solution vérifiant $f(0) = 1$, on a :
   $$f(0) = 1 \iff \lambda e^{-3x} + \frac{7}{3} = 1$$

1. **Réponse B**

   L'équation différentielle est de la forme $y' = ay + b$ avec $a = -3$ et $b = 7$. Les solutions sont donc les fonctions de la forme $x \mapsto \lambda e^{ax} - \dfrac{b}{a}$ avec $\lambda \in \mathbb{R}$, soit les fonctions de la forme :

   $$x \mapsto \lambda e^{-3x} + \frac{7}{3} \quad \text{avec } \lambda \in \mathbb{R}$$

   Soit f la solution vérifiant $f(0) = 1$, on a :

   $$\begin{aligned} f(0) = 1 &\iff \lambda e^{-3x} + \frac{7}{3} = 1 \\ &\iff \lambda e^{0} + \frac{7}{3} = 1 \end{aligned}$$

Exercice 2

1. **Réponse B**
L'équation différentielle est de la forme $y' = ay + b$ avec $a = -3$ et $b = 7$. Les solutions sont donc les fonctions de la forme $x \mapsto \lambda e^{ax} - \dfrac{b}{a}$ avec $\lambda \in \mathbb{R}$, soit les fonctions de la forme :
$$x \mapsto \lambda e^{-3x} + \frac{7}{3} \quad \text{avec } \lambda \in \mathbb{R}$$
Soit f la solution vérifiant $f(0) = 1$, on a :
$$\begin{aligned} f(0) = 1 &\Longleftrightarrow \lambda e^{-3x} + \frac{7}{3} = 1 \\ &\Longleftrightarrow \lambda e^{0} + \frac{7}{3} = 1 \\ &\Longleftrightarrow \lambda = 1 - \frac{7}{3} \end{aligned}$$

Exercice 2

1. **Réponse B**
L'équation différentielle est de la forme $y' = ay + b$ avec $a = -3$ et $b = 7$. Les solutions sont donc les fonctions de la forme $x \mapsto \lambda e^{ax} - \dfrac{b}{a}$ avec $\lambda \in \mathbb{R}$, soit les fonctions de la forme :

$$x \mapsto \lambda e^{-3x} + \frac{7}{3} \quad \text{avec } \lambda \in \mathbb{R}$$

Soit f la solution vérifiant $f(0) = 1$, on a :

$$\begin{aligned} f(0) = 1 &\iff \lambda e^{-3x} + \frac{7}{3} = 1 \\ &\iff \lambda e^{0} + \frac{7}{3} = 1 \\ &\iff \lambda = 1 - \frac{7}{3} \\ &\iff \lambda = -\frac{4}{3} \end{aligned}$$

Exercice 2

1. **Réponse B**
   L'équation différentielle est de la forme $y' = ay + b$ avec $a = -3$ et $b = 7$. Les solutions sont donc les fonctions de la forme $x \mapsto \lambda e^{ax} - \dfrac{b}{a}$ avec $\lambda \in \mathbb{R}$, soit les fonctions de la forme :

$$x \mapsto \lambda e^{-3x} + \frac{7}{3} \quad \text{avec } \lambda \in \mathbb{R}$$

   Soit f la solution vérifiant $f(0) = 1$, on a :

$$\begin{aligned} f(0) = 1 &\iff \lambda e^{-3x} + \frac{7}{3} = 1 \\ &\iff \lambda e^{0} + \frac{7}{3} = 1 \\ &\iff \lambda = 1 - \frac{7}{3} \\ &\iff \lambda = -\frac{4}{3} \end{aligned}$$

   f est donc la fonction définie, pour tout $x \in \mathbb{R}$ par :

Exercice 2

1. **Réponse B**
L'équation différentielle est de la forme $y' = ay + b$ avec $a = -3$ et $b = 7$. Les solutions sont donc les fonctions de la forme $x \mapsto \lambda e^{ax} - \dfrac{b}{a}$ avec $\lambda \in \mathbb{R}$, soit les fonctions de la forme :

$$x \mapsto \lambda e^{-3x} + \frac{7}{3} \quad \text{avec } \lambda \in \mathbb{R}$$

Soit f la solution vérifiant $f(0) = 1$, on a :

$$\begin{aligned} f(0) = 1 &\iff \lambda e^{-3x} + \frac{7}{3} = 1 \\ &\iff \lambda e^{0} + \frac{7}{3} = 1 \\ &\iff \lambda = 1 - \frac{7}{3} \\ &\iff \lambda = -\frac{4}{3} \end{aligned}$$

f est donc la fonction définie, pour tout $x \in \mathbb{R}$ par :

$$\boxed{f(x) = -\frac{4}{3}e^{-3x} + \frac{7}{3}}$$

2. **Réponse C**

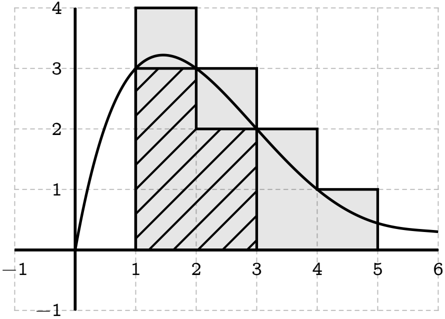
2. **Réponse C**
L'intégrale I est égale à l'aire du domaine délimité par l'axe des abscisses,

2. **Réponse C**
L'intégrale I est égale à l'aire du domaine délimité par l'axe des abscisses, la courbe représentative de la fonction f est les droites d'équations $x = 1$ et $x = 5$.

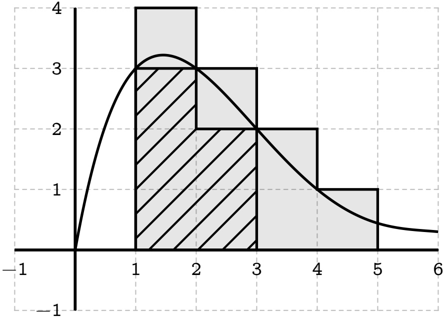
2. **Réponse C**
   L'intégrale I est égale à l'aire du domaine délimité par l'axe des abscisses, la courbe représentative de la fonction f est les droites d'équations $x = 1$ et $x = 5$. Cette aire est comprise entre l'aire du domaine hachuré et celle du domaine grisée sur la figure ci-dessous.

2. **Réponse C**

L'intégrale I est égale à l'aire du domaine délimité par l'axe des abscisses, la courbe représentative de la fonction f est les droites d'équations $x = 1$ et $x = 5$. Cette aire est comprise entre l'aire du domaine hachuré et celle du domaine grisée sur la figure ci-dessous.



2. **Réponse C**
L'intégrale I est égale à l'aire du domaine délimité par l'axe des abscisses, la courbe représentative de la fonction f est les droites d'équations $x = 1$ et $x = 5$. Cette aire est comprise entre l'aire du domaine hachuré et celle du domaine grisée sur la figure ci-dessous.



On a donc l'encadrement :

$$\boxed{5 \leqslant I \leqslant 10}$$

3. **Réponse B**

3. **Réponse B**

On a :

$$\int_0^2 g'(x)\,\mathrm{d}x =$$

3. **Réponse B**

On a :

$$\int_0^2 g'(x)\,\mathrm{d}x = \Big[g(x)\Big]_0^2$$

3. **Réponse B**

On a :

$$\int_0^2 g'(x)\,\mathrm{d}x = \Big[g(x)\Big]_0^2$$
$$= \Big[x^2 \ln(x^2+4)\Big]_0^2$$

3. **Réponse B**

On a :

$$\int_0^2 g'(x)\,\mathrm{d}x = \Big[g(x)\Big]_0^2 = \Big[x^2\ln(x^2+4)\Big]_0^2 = 4\ln(8)$$

3. **Réponse B**

On a :

$$\begin{aligned}\int_0^2 g'(x)\,\mathrm{d}x &= \Big[g(x)\Big]_0^2\\ &= \Big[x^2\ln(x^2+4)\Big]_0^2\\ &= 4\ln(8)\\ &\approx 8,3\end{aligned}$$

3. **Réponse B**

On a :

$$\begin{aligned}\int_0^2 g'(x)\,\mathrm{d}x &= \Big[g(x)\Big]_0^2\\ &= \Big[x^2\ln(x^2+4)\Big]_0^2\\ &= 4\ln(8)\\ &\approx 8,3\end{aligned}$$

Soit :

$$\boxed{\int_0^2 g'(x)\,\mathrm{d}x \approx 8,3}$$

4. **Réponse D**

4. **Réponse D**
Dans cette situation, on choisit 5 élèves parmi 31 sans répétition et sans tenir compte de l'ordre.

4. **Réponse D**
Dans cette situation, on choisit 5 élèves parmi 31 sans répétition et sans tenir compte de l'ordre. Il s'agit donc du nombre de combinaisons de 5 éléments parmi 31,

4. **Réponse D**

Dans cette situation, on choisit 5 élèves parmi 31 sans répétition et sans tenir compte de l'ordre. Il s'agit donc du nombre de combinaisons de 5 éléments parmi 31, soit :

$$\boxed{\binom{31}{5}}$$

5. **Réponse A**

5. **Réponse A**
Le nombre de possibilités pour le choix des 3 élèves ayant choisi la spécialité SES est $\dbinom{20}{5}$

5. **Réponse A**
Le nombre de possibilités pour le choix des 3 élèves ayant choisi la spécialité SES est $\binom{20}{5}$ et le nombre de possibilités pour les 2 autres élèves est $\binom{11}{2}$.

5. **Réponse A**
Le nombre de possibilités pour le choix des 3 élèves ayant choisi la spécialité SES est $\binom{20}{5}$ et le nombre de possibilités pour les 2 autres élèves est $\binom{11}{2}$. Le nombre total de groupes possibles est donc :

5. **Réponse A**

Le nombre de possibilités pour le choix des 3 élèves ayant choisi la spécialité SES est $\binom{20}{5}$ et le nombre de possibilités pour les 2 autres élèves est $\binom{11}{2}$. Le nombre total de groupes possibles est donc :

$$\boxed{\binom{20}{3} \times \binom{11}{2}}$$

Exercice 3

Exercice 3

1. (a) On a :

   - $u_1 =$

Exercice 3

1. (a) On a :

   - $u_1 = 8 - \ln\left(\dfrac{8}{4}\right)$

Exercice 3

1. (a) On a :

   - $u_1 = 8 - \ln\left(\dfrac{8}{4}\right) = 8 - \ln(2)$

Exercice 3

1. (a) On a :

   - $u_1 = 8 - \ln\left(\dfrac{8}{4}\right) = 8 - \ln(2) \approx 7,31$

1. (a) On a :

- $u_1 = 8 - \ln\left(\dfrac{8}{4}\right) = 8 - \ln(2) \approx 7,31$
- $u_2 =$

Exercice 3

1. (a) On a :
   - $u_1 = 8 - \ln\left(\dfrac{8}{4}\right) = 8 - \ln(2) \approx 7,31$
   - $u_2 = 8 - \ln(2) - \ln\left(\dfrac{8 - \ln(2)}{4}\right)$

Exercice 3

1. (a) On a :

- $u_1 = 8 - \ln\left(\frac{8}{4}\right) = 8 - \ln(2) \approx 7,31$
- $u_2 = 8 - \ln(2) - \ln\left(\frac{8 - \ln(2)}{4}\right) \approx 6,70$

1. (a) On a :

   - $u_1 = 8 - \ln\left(\dfrac{8}{4}\right) = 8 - \ln(2) \approx 7,31$
   - $u_2 = 8 - \ln(2) - \ln\left(\dfrac{8 - \ln(2)}{4}\right) \approx 6,70$

   Soit :

   $$\boxed{u_1 \approx 7,31} \quad \text{et} \quad \boxed{u_2 \approx 6,70}$$

1. (b) La fonction `mystere` renvoie la somme des k premiers termes de la suite (u_n).

1. (b) La fonction `mystere` renvoie la somme des k premiers termes de la suite (u_n). Cela signifie donc que :

$$\boxed{u_0 + u_1 + u_2 + \cdots + u_9 \approx 58.44045206721732}$$

1. (c) Afin qu'elle renvoie la moyenne des k premiers termes de la suite (u_n), on peut modifier la fonction de la façon suivante :

1. (c) Afin qu'elle renvoie la moyenne des k premiers termes de la suite (u_n), on peut modifier la fonction de la façon suivante :

```python
def mystere(k) :
    u = 8
    S = 0
    for i in range(k) :
        S = S + u
        u = u - log(u / 4)
    return S / k
```

2. La fonction f est dérivable sur $]0\,;+\infty[$ et, pour tout $x \in]0\,;+\infty[$:

2. La fonction f est dérivable sur $]0\,;+\infty[$ et, pour tout $x \in\,]0\,;+\infty[$:

$$f'(x) =$$

2. La fonction f est dérivable sur $]0\,;+\infty[$ et, pour tout $x \in\,]0\,;+\infty[$:

$$f'(x) = 1 - \frac{\frac{1}{4}}{\frac{x}{4}}$$

2. La fonction f est dérivable sur $]0\,;+\infty[$ et, pour tout $x \in]0\,;+\infty[$:

$$\begin{aligned} f'(x) &= 1 - \frac{\frac{1}{4}}{\frac{x}{4}} \\ &= 1 - \frac{1}{4} \times \frac{4}{x} \end{aligned}$$

2. La fonction f est dérivable sur $]0\,;+\infty[$ et, pour tout $x \in]0\,;+\infty[$:

$$\begin{aligned}
f'(x) &= 1 - \frac{\frac{1}{4}}{\frac{x}{4}} \\
&= 1 - \frac{1}{4} \times \frac{4}{x} \\
&= 1 - \frac{1}{x}
\end{aligned}$$

2. La fonction f est dérivable sur $]0\,;+\infty[$ et, pour tout $x \in]0\,;+\infty[$:

$$\begin{aligned} f'(x) &= 1 - \frac{\frac{1}{4}}{\frac{x}{4}} \\ &= 1 - \frac{1}{4} \times \frac{4}{x} \\ &= 1 - \frac{1}{x} \\ &= \frac{x-1}{x} \end{aligned}$$

On en déduit le tableau :

On en déduit le tableau :

x	0		1		$+\infty$
$f'(x)$	$\Vert$	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$\Vert$	$\searrow$	$1+2\ln(2)$	$\nearrow$	

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n,
$1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n,
$1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n, $1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**
  On a $u_0 = 8$

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n, $1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**
  On a $u_0 = 8$ et $u_1 = 8 - \ln(2) \approx 7,31$

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n, $1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**
  On a $u_0 = 8$ et $u_1 = 8 - \ln(2) \approx 7,31$ donc $1 \leqslant u_1 \leqslant u_0$.

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n, $1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**
  On a $u_0 = 8$ et $u_1 = 8 - \ln(2) \approx 7,31$ donc $1 \leqslant u_1 \leqslant u_0$. La propriété est vraie au rang $n = 0$.

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n, $1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**
  On a $u_0 = 8$ et $u_1 = 8 - \ln(2) \approx 7,31$ donc $1 \leqslant u_1 \leqslant u_0$. La propriété est vraie au rang $n = 0$.
- **Hérédité :**

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n, $1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**
  On a $u_0 = 8$ et $u_1 = 8 - \ln(2) \approx 7,31$ donc $1 \leqslant u_1 \leqslant u_0$. La propriété est vraie au rang $n = 0$.
- **Hérédité :**
  Supposons la propriété vraie pour un certain rang $n \in \mathbb{N}$,

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n, $1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**
  On a $u_0 = 8$ et $u_1 = 8 - \ln(2) \approx 7,31$ donc $1 \leqslant u_1 \leqslant u_0$. La propriété est vraie au rang $n = 0$.
- **Hérédité :**
  Supposons la propriété vraie pour un certain rang $n \in \mathbb{N}$, c'est-à-dire :

$$1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$$

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n, $1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**
  On a $u_0 = 8$ et $u_1 = 8 - \ln(2) \approx 7,31$ donc $1 \leqslant u_1 \leqslant u_0$. La propriété est vraie au rang $n = 0$.
- **Hérédité :**
  Supposons la propriété vraie pour un certain rang $n \in \mathbb{N}$, c'est-à-dire :

  $$1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$$

  On a alors, en appliquant la fonction f, qui est croissante sur l'intervalle $[1\,;+\infty[$:

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n, $1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**
  On a $u_0 = 8$ et $u_1 = 8 - \ln(2) \approx 7,31$ donc $1 \leqslant u_1 \leqslant u_0$. La propriété est vraie au rang $n = 0$.
- **Hérédité :**
  Supposons la propriété vraie pour un certain rang $n \in \mathbb{N}$, c'est-à-dire :

$$1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$$

  On a alors, en appliquant la fonction f, qui est croissante sur l'intervalle $[1\,;+\infty[$:

$$f(1) \leqslant f(u_{n+1}) \leqslant f(u_n)$$

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n,
$1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**
On a $u_0 = 8$ et $u_1 = 8 - \ln(2) \approx 7,31$ donc $1 \leqslant u_1 \leqslant u_0$. La propriété est vraie au rang $n = 0$.
- **Hérédité :**
Supposons la propriété vraie pour un certain rang $n \in \mathbb{N}$, c'est-à-dire :

$$1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$$

On a alors, en appliquant la fonction f, qui est croissante sur l'intervalle $[1\,;\,+\infty[$:

$$f(1) \leqslant f(u_{n+1}) \leqslant f(u_n)$$

Soit :

$$1 + 2\ln(2) \leqslant u_{n+2} \leqslant u_{n+1}$$

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n, $1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**
  On a $u_0 = 8$ et $u_1 = 8 - \ln(2) \approx 7,31$ donc $1 \leqslant u_1 \leqslant u_0$. La propriété est vraie au rang $n = 0$.
- **Hérédité :**
  Supposons la propriété vraie pour un certain rang $n \in \mathbb{N}$, c'est-à-dire :

$$1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$$

On a alors, en appliquant la fonction f, qui est croissante sur l'intervalle $[1\,;+\infty[$:

$$f(1) \leqslant f(u_{n+1}) \leqslant f(u_n)$$

Soit :

$$1 + 2\ln(2) \leqslant u_{n+2} \leqslant u_{n+1}$$

Et donc a fortiori, comme $1 + 2\ln(2) \geqslant 1$:

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n, $1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**
  On a $u_0 = 8$ et $u_1 = 8 - \ln(2) \approx 7,31$ donc $1 \leqslant u_1 \leqslant u_0$. La propriété est vraie au rang $n = 0$.
- **Hérédité :**
  Supposons la propriété vraie pour un certain rang $n \in \mathbb{N}$, c'est-à-dire :

  $$1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$$

  On a alors, en appliquant la fonction f, qui est croissante sur l'intervalle $[1\,;+\infty[$:

  $$f(1) \leqslant f(u_{n+1}) \leqslant f(u_n)$$

  Soit :

  $$1 + 2\ln(2) \leqslant u_{n+2} \leqslant u_{n+1}$$

  Et donc a fortiori, comme $1 + 2\ln(2) \geqslant 1$:

  $$1 \leqslant u_{n+2} \leqslant u_{n+1}$$

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n, $1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**
  On a $u_0 = 8$ et $u_1 = 8 - \ln(2) \approx 7,31$ donc $1 \leqslant u_1 \leqslant u_0$. La propriété est vraie au rang $n = 0$.
- **Hérédité :**
  Supposons la propriété vraie pour un certain rang $n \in \mathbb{N}$, c'est-à-dire :
  $$1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$$
  On a alors, en appliquant la fonction f, qui est croissante sur l'intervalle $[1\,;+\infty[$:
  $$f(1) \leqslant f(u_{n+1}) \leqslant f(u_n)$$
  Soit :
  $$1 + 2\ln(2) \leqslant u_{n+2} \leqslant u_{n+1}$$
  Et donc a fortiori, comme $1 + 2\ln(2) \geqslant 1$:
  $$1 \leqslant u_{n+2} \leqslant u_{n+1}$$
  La propriété est donc vraie au rang $n+1$.

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n,
$1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**
  On a $u_0 = 8$ et $u_1 = 8 - \ln(2) \approx 7,31$ donc $1 \leqslant u_1 \leqslant u_0$. La propriété est vraie au rang $n = 0$.
- **Hérédité :**
  Supposons la propriété vraie pour un certain rang $n \in \mathbb{N}$, c'est-à-dire :

  $$1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$$

  On a alors, en appliquant la fonction f, qui est croissante sur l'intervalle $[1\,;\,+\infty[$:

  $$f(1) \leqslant f(u_{n+1}) \leqslant f(u_n)$$

  Soit :

  $$1 + 2\ln(2) \leqslant u_{n+2} \leqslant u_{n+1}$$

  Et donc a fortiori, comme $1 + 2\ln(2) \geqslant 1$:

  $$1 \leqslant u_{n+2} \leqslant u_{n+1}$$

  La propriété est donc vraie au rang $n + 1$.
- **Conclusion :**

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n, $1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**
  On a $u_0 = 8$ et $u_1 = 8 - \ln(2) \approx 7,31$ donc $1 \leqslant u_1 \leqslant u_0$. La propriété est vraie au rang $n = 0$.
- **Hérédité :**
  Supposons la propriété vraie pour un certain rang $n \in \mathbb{N}$, c'est-à-dire :
  $$1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$$
  On a alors, en appliquant la fonction f, qui est croissante sur l'intervalle $[1\,;\,+\infty[$:
  $$f(1) \leqslant f(u_{n+1}) \leqslant f(u_n)$$
  Soit :
  $$1 + 2\ln(2) \leqslant u_{n+2} \leqslant u_{n+1}$$
  Et donc a fortiori, comme $1 + 2\ln(2) \geqslant 1$:
  $$1 \leqslant u_{n+2} \leqslant u_{n+1}$$
  La propriété est donc vraie au rang $n + 1$.
- **Conclusion :**
  La propriété est vraie au rang $n = 0$ et elle est héréditaire, elle est donc vraie pour tout $n \in \mathbb{N}$.

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n, $1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**
  On a $u_0 = 8$ et $u_1 = 8 - \ln(2) \approx 7,31$ donc $1 \leqslant u_1 \leqslant u_0$. La propriété est vraie au rang $n = 0$.
- **Hérédité :**
  Supposons la propriété vraie pour un certain rang $n \in \mathbb{N}$, c'est-à-dire :
  $$1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$$
  On a alors, en appliquant la fonction f, qui est croissante sur l'intervalle $[1\,;\,+\infty[$:
  $$f(1) \leqslant f(u_{n+1}) \leqslant f(u_n)$$
  Soit :
  $$1 + 2\ln(2) \leqslant u_{n+2} \leqslant u_{n+1}$$
  Et donc a fortiori, comme $1 + 2\ln(2) \geqslant 1$:
  $$1 \leqslant u_{n+2} \leqslant u_{n+1}$$
  La propriété est donc vraie au rang $n + 1$.
- **Conclusion :**
  La propriété est vraie au rang $n = 0$ et elle est héréditaire, elle est donc vraie pour tout $n \in \mathbb{N}$. On a donc, pour tout $n \in \mathbb{N}$:

3. (a) Montrons par récurrence que, pour tout entier naturel n, $1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$.

- **Initialisation :**
  On a $u_0 = 8$ et $u_1 = 8 - \ln(2) \approx 7,31$ donc $1 \leqslant u_1 \leqslant u_0$. La propriété est vraie au rang $n = 0$.
- **Hérédité :**
  Supposons la propriété vraie pour un certain rang $n \in \mathbb{N}$, c'est-à-dire :

$$1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n$$

  On a alors, en appliquant la fonction f, qui est croissante sur l'intervalle $[1\,; +\infty[$:

$$f(1) \leqslant f(u_{n+1}) \leqslant f(u_n)$$

  Soit :

$$1 + 2\ln(2) \leqslant u_{n+2} \leqslant u_{n+1}$$

  Et donc a fortiori, comme $1 + 2\ln(2) \geqslant 1$:

$$1 \leqslant u_{n+2} \leqslant u_{n+1}$$

  La propriété est donc vraie au rang $n + 1$.
- **Conclusion :**
  La propriété est vraie au rang $n = 0$ et elle est héréditaire, elle est donc vraie pour tout $n \in \mathbb{N}$. On a donc, pour tout $n \in \mathbb{N}$:

$$\boxed{1 \leqslant u_{n+1} \leqslant u_n}$$

3. (b) D'après la question précédente, la suite (u_n) est :

3. (b) D'après la question précédente, la suite (u_n) est :

- décroissante

3. (b) D'après la question précédente, la suite (u_n) est :

- décroissante (car $u_{n+1} \leqslant u_n$ pour tout $n \in \mathbb{N}$)

3. (b) D'après la question précédente, la suite (u_n) est :

- décroissante (car $u_{n+1} \leqslant u_n$ pour tout $n \in \mathbb{N}$)
- minorée par 1

3. (b) D'après la question précédente, la suite (u_n) est :

- décroissante (car $u_{n+1} \leqslant u_n$ pour tout $n \in \mathbb{N}$)
- minorée par 1 (car $u_n \geqslant 1$ pour tout $n \in \mathbb{N}$)

3. (b) D'après la question précédente, la suite (u_n) est :

- décroissante (car $u_{n+1} \leqslant u_n$ pour tout $n \in \mathbb{N}$)
- minorée par 1 (car $u_n \geqslant 1$ pour tout $n \in \mathbb{N}$)

On en déduit que :

3. (b) D'après la question précédente, la suite (u_n) est :

- décroissante (car $u_{n+1} \leqslant u_n$ pour tout $n \in \mathbb{N}$)
- minorée par 1 (car $u_n \geqslant 1$ pour tout $n \in \mathbb{N}$)

On en déduit que :

$$\boxed{\text{La suite } (u_n) \text{ converge vers une limite réelle } \ell}$$

3. (c) Pour tout $x \in]0\,;+\infty[$, on a :

3. (c) Pour tout $x \in]0\,;+\infty[$, on a :

$$f(x) = x \iff$$

3. (c) Pour tout $x \in]0\,;+\infty[$, on a :

$$f(x) = x \Longleftrightarrow x - \ln\left(\frac{x}{4}\right) = x$$

3. (c) Pour tout $x \in]0\,;+\infty[$, on a :

$$\begin{aligned} f(x) = x &\iff x - \ln\left(\frac{x}{4}\right) = x \\ &\iff \ln\left(\frac{x}{4}\right) = 0 \end{aligned}$$

3. (c) Pour tout $x \in]0\,;+\infty[$, on a :

$$\begin{aligned} f(x) = x &\iff x - \ln\left(\frac{x}{4}\right) = x \\ &\iff \ln\left(\frac{x}{4}\right) = 0 \\ &\iff \frac{x}{4} = 1 \end{aligned}$$

3. (c) Pour tout $x \in]0\,;+\infty[$, on a :

$$\begin{aligned} f(x) = x &\iff x - \ln\left(\frac{x}{4}\right) = x \\ &\iff \ln\left(\frac{x}{4}\right) = 0 \\ &\iff \frac{x}{4} = 1 \\ &\iff x = 4 \end{aligned}$$

3. (c) Pour tout $x \in]0\,;+\infty[$, on a :

$$\begin{aligned} f(x) = x &\iff x - \ln\left(\frac{x}{4}\right) = x \\ &\iff \ln\left(\frac{x}{4}\right) = 0 \\ &\iff \frac{x}{4} = 1 \\ &\iff x = 4 \end{aligned}$$

L'équation $f(x) = x$ admet donc pour unique solution sur l'intervalle $]0\,;+\infty[$:

3. (c) Pour tout $x \in]0\,;+\infty[$, on a :

$$\begin{aligned} f(x) = x &\Longleftrightarrow x - \ln\left(\frac{x}{4}\right) = x \\ &\Longleftrightarrow \ln\left(\frac{x}{4}\right) = 0 \\ &\Longleftrightarrow \frac{x}{4} = 1 \\ &\Longleftrightarrow x = 4 \end{aligned}$$

L'équation $f(x) = x$ admet donc pour unique solution sur l'intervalle $]0\,;+\infty[$:

$$\boxed{x = 4}$$

3. (d) La suite (u_n) est définie par une relation de récurrence de la forme $u_{n+1} = f(u_n)$

3. (d) La suite (u_n) est définie par une relation de récurrence de la forme $u_{n+1} = f(u_n)$ où f est une fonction continue sur $]0\,;+\infty[$.

3. (d) La suite (u_n) est définie par une relation de récurrence de la forme $u_{n+1} = f(u_n)$ où f est une fonction continue sur $]0\,;+\infty[$. Cette suite étant convergente, sa limite est nécessairement un point fixe de f, c'est-à-dire une solution de l'équation $f(x) = x$.

3. (d) La suite (u_n) est définie par une relation de récurrence de la forme $u_{n+1} = f(u_n)$ où f est une fonction continue sur $]0\,;+\infty[$. Cette suite étant convergente, sa limite est nécessairement un point fixe de f, c'est-à-dire une solution de l'équation $f(x) = x$. Or cette équation admet 4 pour unique solution, d'où :

3. (d) La suite (u_n) est définie par une relation de récurrence de la forme $u_{n+1} = f(u_n)$ où f est une fonction continue sur $]0\,;+\infty[$. Cette suite étant convergente, sa limite est nécessairement un point fixe de f, c'est-à-dire une solution de l'équation $f(x) = x$. Or cette équation admet 4 pour unique solution, d'où :

$$\boxed{\ell = 4}$$

Exercice 4

1. On a $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ -13 \end{pmatrix}$

Exercice 4

1. On a $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}5\\-1\\-13\end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{AC}\begin{pmatrix}2\\-2\\-10\end{pmatrix}$.

1. On a $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}5\\-1\\-13\end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{AC}\begin{pmatrix}2\\-2\\-10\end{pmatrix}$. Les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ ne sont pas colinéaires

1. On a $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}5\\-1\\-13\end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{AC}\begin{pmatrix}2\\-2\\-10\end{pmatrix}$. Les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ ne sont pas colinéaires (car leurs coordonnées ne sont pas proportionnelles),

Exercice 4

1. On a $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}5\\-1\\-13\end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{AC}\begin{pmatrix}2\\-2\\-10\end{pmatrix}$. Les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ ne sont pas colinéaires (car leurs coordonnées ne sont pas proportionnelles), on en déduit que :

$$\boxed{\text{Les points } A,\ B \text{ et } C \text{ ne sont pas alignés}}$$

2. (a) On a :

- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AB} =$

2. (a) On a :

- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AB} = 2 \times 5 - 3 \times (-1) + 1 \times (-13)$

2. (a) On a :

- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AB} = 2 \times 5 - 3 \times (-1) + 1 \times (-13) = 10 + 3 - 13$

2. (a) On a :

- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AB} = 2 \times 5 - 3 \times (-1) + 1 \times (-13) = 10 + 3 - 13 = 0$

2. (a) On a :

- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AB} = 2 \times 5 - 3 \times (-1) + 1 \times (-13) = 10 + 3 - 13 = 0$
- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AC} =$

2. (a) On a :

- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AB} = 2 \times 5 - 3 \times (-1) + 1 \times (-13) = 10 + 3 - 13 = 0$
- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AC} = 2 \times 2 - 3 \times (-2) + 1 \times (-10)$

2. (a) On a :

- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AB} = 2 \times 5 - 3 \times (-1) + 1 \times (-13) = 10 + 3 - 13 = 0$
- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AC} = 2 \times 2 - 3 \times (-2) + 1 \times (-10) = 4 + 6 - 10$

2. (a) On a :

- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AB} = 2 \times 5 - 3 \times (-1) + 1 \times (-13) = 10 + 3 - 13 = 0$
- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AC} = 2 \times 2 - 3 \times (-2) + 1 \times (-10) = 4 + 6 - 10 = 0$

2. (a) On a :

- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AB} = 2 \times 5 - 3 \times (-1) + 1 \times (-13) = 10 + 3 - 13 = 0$
- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AC} = 2 \times 2 - 3 \times (-2) + 1 \times (-10) = 4 + 6 - 10 = 0$

Le vecteur $\overrightarrow{n}$ est donc orthogonal à deux vecteurs non colinéaires du plan $\mathscr{P}$.

2. (a) On a :

- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AB} = 2 \times 5 - 3 \times (-1) + 1 \times (-13) = 10 + 3 - 13 = 0$
- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AC} = 2 \times 2 - 3 \times (-2) + 1 \times (-10) = 4 + 6 - 10 = 0$

Le vecteur $\overrightarrow{n}$ est donc orthogonal à deux vecteurs non colinéaires du plan $\mathscr{P}$. On en déduit que :

2. (a) On a :

- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AB} = 2 \times 5 - 3 \times (-1) + 1 \times (-13) = 10 + 3 - 13 = 0$
- $\overrightarrow{n}.\overrightarrow{AC} = 2 \times 2 - 3 \times (-2) + 1 \times (-10) = 4 + 6 - 10 = 0$

Le vecteur $\overrightarrow{n}$ est donc orthogonal à deux vecteurs non colinéaires du plan $\mathscr{P}$. On en déduit que :

$$\boxed{\text{Le vecteur } \overrightarrow{n} \text{ est normal au plan } \mathscr{P}}$$

2. (b) Le plan $\mathscr{P}$ admet le vecteur $\overrightarrow{n}\begin{pmatrix}2\\-3\\1\end{pmatrix}$ pour vecteur normal.

2. (b) Le plan $\mathscr{P}$ admet le vecteur $\overrightarrow{n}\begin{pmatrix}2\\-3\\1\end{pmatrix}$ pour vecteur normal. Il a donc une équation de la forme :

2. (b) Le plan $\mathscr{P}$ admet le vecteur $\overrightarrow{n}\begin{pmatrix}2\\-3\\1\end{pmatrix}$ pour vecteur normal. Il a donc une équation de la forme :

$$2x - 3y + z + d = 0 \quad \text{avec } d \in \mathbb{R}$$

2. (b) Le plan $\mathscr{P}$ admet le vecteur $\overrightarrow{n}\begin{pmatrix}2\\-3\\1\end{pmatrix}$ pour vecteur normal. Il a donc une équation de la forme :

$$2x-3y+z+d=0 \quad \text{avec } d\in\mathbb{R}$$

De plus, le point $A(-1\,;-1\,;17)$ appartient au plan $\mathscr{P}$ donc ses coordonnées vérifient l'équation.

2. (b) Le plan $\mathscr{P}$ admet le vecteur $\overrightarrow{n}\begin{pmatrix}2\\-3\\1\end{pmatrix}$ pour vecteur normal. Il a donc une équation de la forme :

$$2x - 3y + z + d = 0 \quad \text{avec } d \in \mathbb{R}$$

De plus, le point $A(-1\,;-1\,;17)$ appartient au plan $\mathscr{P}$ donc ses coordonnées vérifient l'équation. On en déduit
$2\times(-1) - 3\times(-1) + 17 + d = 0$,

2. (b) Le plan $\mathscr{P}$ admet le vecteur $\overrightarrow{n}\begin{pmatrix}2\\-3\\1\end{pmatrix}$ pour vecteur normal. Il a donc une équation de la forme :

$$2x - 3y + z + d = 0 \quad \text{avec } d \in \mathbb{R}$$

De plus, le point $A(-1\,;-1\,;17)$ appartient au plan $\mathscr{P}$ donc ses coordonnées vérifient l'équation. On en déduit
$2 \times (-1) - 3 \times (-1) + 17 + d = 0$, soit $-2 + 3 + 17 + d = 0$

2. (b) Le plan $\mathscr{P}$ admet le vecteur $\overrightarrow{n}\begin{pmatrix}2\\-3\\1\end{pmatrix}$ pour vecteur normal. Il a donc une équation de la forme :

$$2x - 3y + z + d = 0 \quad \text{avec } d \in \mathbb{R}$$

De plus, le point $A(-1\,;-1\,;17)$ appartient au plan $\mathscr{P}$ donc ses coordonnées vérifient l'équation. On en déduit
$2\times(-1) - 3\times(-1) + 17 + d = 0$, soit $-2+3+17+d=0$ et donc $d = -18$.

2. (b) Le plan $\mathscr{P}$ admet le vecteur $\overrightarrow{n}\begin{pmatrix}2\\-3\\1\end{pmatrix}$ pour vecteur normal. Il a donc une équation de la forme :

$$2x - 3y + z + d = 0 \quad \text{avec } d \in \mathbb{R}$$

De plus, le point $A(-1\,;-1\,;17)$ appartient au plan $\mathscr{P}$ donc ses coordonnées vérifient l'équation. On en déduit $2 \times (-1) - 3 \times (-1) + 17 + d = 0$, soit $-2 + 3 + 17 + d = 0$ et donc $d = -18$. Le plan $\mathscr{P}$ admet donc pour équation cartésienne :

2. (b) Le plan $\mathscr{P}$ admet le vecteur $\overrightarrow{n}\begin{pmatrix}2\\-3\\1\end{pmatrix}$ pour vecteur normal. Il a donc une équation de la forme :

$$2x - 3y + z + d = 0 \quad \text{avec } d \in \mathbb{R}$$

De plus, le point $A(-1\,;-1\,;17)$ appartient au plan $\mathscr{P}$ donc ses coordonnées vérifient l'équation. On en déduit $2 \times (-1) - 3 \times (-1) + 17 + d = 0$, soit $-2 + 3 + 17 + d = 0$ et donc $d = -18$. Le plan $\mathscr{P}$ admet donc pour équation cartésienne :

$$\boxed{2x - 3y + z - 18 = 0}$$

3. (a) On lit directement sur sa représentation paramétrique que la droite d admet pour vecteur directeur le vecteur :

3. (a) On lit directement sur sa représentation paramétrique que la droite d admet pour vecteur directeur le vecteur :

$$\boxed{\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}3\\1\\4\end{pmatrix}}$$

3. (b) On injecte les expressions de la représentation paramétrique de d dans l'équation cartésienne de $\mathscr{P}$:

3. (b) On injecte les expressions de la représentation paramétrique de d dans l'équation cartésienne de $\mathscr{P}$:

$$2(3t+2)-3(t+5)+(4t+1)-18=0 \Longleftrightarrow$$

3. (b) On injecte les expressions de la représentation paramétrique de d dans l'équation cartésienne de $\mathscr{P}$:

$$2(3t+2)-3(t+5)+(4t+1)-18=0 \Longleftrightarrow 6t+4-3t-15+4t+1-18=0$$

3. (b) On injecte les expressions de la représentation paramétrique de d dans l'équation cartésienne de $\mathscr{P}$:

$$\begin{aligned} 2(3t+2)-3(t+5)+(4t+1)-18=0 &\iff 6t+4-3t-15+4t+1-18=0 \\ &\iff 7t=28 \end{aligned}$$

3. (b) On injecte les expressions de la représentation paramétrique de d dans l'équation cartésienne de $\mathscr{P}$:

$$\begin{aligned}2(3t+2)-3(t+5)+(4t+1)-18=0 &\iff 6t+4-3t-15+4t+1-18=0\\ &\iff 7t=28\\ &\iff t=4\end{aligned}$$

3. (b) On injecte les expressions de la représentation paramétrique de d dans l'équation cartésienne de $\mathscr{P}$:

$$\begin{aligned}
2(3t+2)-3(t+5)+(4t+1)-18=0 &\iff 6t+4-3t-15+4t+1-18=0 \\
&\iff 7t=28 \\
&\iff t=4
\end{aligned}$$

Le point E est donc le point de paramètre $t=4$ dans la représentation paramétrique de la droite d, soit :

3. (b) On injecte les expressions de la représentation paramétrique de d dans l'équation cartésienne de $\mathscr{P}$:

$$\begin{aligned} 2(3t+2)-3(t+5)+(4t+1)-18=0 &\iff 6t+4-3t-15+4t+1-18=0 \\ &\iff 7t=28 \\ &\iff t=4 \end{aligned}$$

Le point E est donc le point de paramètre $t=4$ dans la représentation paramétrique de la droite d, soit :

$$\boxed{E(14\,;\,9\,;\,17)}$$

4. La distance entre le point D et le plan $\mathscr{P}$ est la distance entre D et son projeté orthogonal sur le plan $\mathscr{P}$.

4. La distance entre le point D et le plan $\mathscr{P}$ est la distance entre D et son projeté orthogonal sur le plan $\mathscr{P}$. Il s'agit donc de calculer la longueur DF :

4. La distance entre le point D et le plan $\mathscr{P}$ est la distance entre D et son projeté orthogonal sur le plan $\mathscr{P}$. Il s'agit donc de calculer la longueur DF :

$$DF =$$

4. La distance entre le point D et le plan $\mathscr{P}$ est la distance entre D et son projeté orthogonal sur le plan $\mathscr{P}$. Il s'agit donc de calculer la longueur DF :

$$DF = \sqrt{(6-2)^2 + (-1-5)^2 + (3-1)^2}$$

4. La distance entre le point D et le plan $\mathscr{P}$ est la distance entre D et son projeté orthogonal sur le plan $\mathscr{P}$. Il s'agit donc de calculer la longueur DF :

$$\begin{aligned} DF &= \sqrt{(6-2)^2 + (-1-5)^2 + (3-1)^2} \\ &= \sqrt{4^2 + (-6)^2 + 2^2} \end{aligned}$$

4. La distance entre le point D et le plan $\mathscr{P}$ est la distance entre D et son projeté orthogonal sur le plan $\mathscr{P}$. Il s'agit donc de calculer la longueur DF :

$$\begin{aligned} DF &= \sqrt{(6-2)^2 + (-1-5)^2 + (3-1)^2} \\ &= \sqrt{4^2 + (-6)^2 + 2^2} \\ &= \sqrt{16 + 36 + 4} \end{aligned}$$

4. La distance entre le point D et le plan $\mathscr{P}$ est la distance entre D et son projeté orthogonal sur le plan $\mathscr{P}$. Il s'agit donc de calculer la longueur DF :

$$\begin{aligned} DF &= \sqrt{(6-2)^2 + (-1-5)^2 + (3-1)^2} \\ &= \sqrt{4^2 + (-6)^2 + 2^2} \\ &= \sqrt{16+36+4} \\ &= \sqrt{56} \end{aligned}$$

4. La distance entre le point D et le plan $\mathscr{P}$ est la distance entre D et son projeté orthogonal sur le plan $\mathscr{P}$. Il s'agit donc de calculer la longueur DF :

$$\begin{aligned} DF &= \sqrt{(6-2)^2 + (-1-5)^2 + (3-1)^2} \\ &= \sqrt{4^2 + (-6)^2 + 2^2} \\ &= \sqrt{16+36+4} \\ &= \sqrt{56} \\ &= \sqrt{4 \times 14} \end{aligned}$$

4. La distance entre le point D et le plan $\mathscr{P}$ est la distance entre D et son projeté orthogonal sur le plan $\mathscr{P}$. Il s'agit donc de calculer la longueur DF :

$$\begin{aligned} DF &= \sqrt{(6-2)^2 + (-1-5)^2 + (3-1)^2} \\ &= \sqrt{4^2 + (-6)^2 + 2^2} \\ &= \sqrt{16+36+4} \\ &= \sqrt{56} \\ &= \sqrt{4 \times 14} \\ &= 2\sqrt{14} \end{aligned}$$

4. La distance entre le point D et le plan $\mathscr{P}$ est la distance entre D et son projeté orthogonal sur le plan $\mathscr{P}$. Il s'agit donc de calculer la longueur DF :

$$\begin{aligned}
DF &= \sqrt{(6-2)^2 + (-1-5)^2 + (3-1)^2} \\
&= \sqrt{4^2 + (-6)^2 + 2^2} \\
&= \sqrt{16+36+4} \\
&= \sqrt{56} \\
&= \sqrt{4 \times 14} \\
&= 2\sqrt{14}
\end{aligned}$$

La distance entre le point de départ D et le plan $\mathscr{P}$ est donc, en centaines de mètres :

4. La distance entre le point D et le plan $\mathscr{P}$ est la distance entre D et son projeté orthogonal sur le plan $\mathscr{P}$. Il s'agit donc de calculer la longueur DF :

$$\begin{aligned} DF &= \sqrt{(6-2)^2 + (-1-5)^2 + (3-1)^2} \\ &= \sqrt{4^2 + (-6)^2 + 2^2} \\ &= \sqrt{16+36+4} \\ &= \sqrt{56} \\ &= \sqrt{4 \times 14} \\ &= 2\sqrt{14} \end{aligned}$$

La distance entre le point de départ D et le plan $\mathscr{P}$ est donc, en centaines de mètres :

$$\boxed{DF = 2\sqrt{14}}$$

5. La distance la plus courte pour aller du point D au plan $\mathscr{P}$ est la distance DF

5. La distance la plus courte pour aller du point D au plan $\mathscr{P}$ est la distance DF qui est égale à $2\sqrt{14}$ centaines de mètres.

5. La distance la plus courte pour aller du point D au plan $\mathscr{P}$ est la distance DF qui est égale à $2\sqrt{14}$ centaines de mètres. Calculons alors le temps t, en secondes, nécessaire pour parcourir cette distance :

5. La distance la plus courte pour aller du point D au plan $\mathscr{P}$ est la distance DF qui est égale à $2\sqrt{14}$ centaines de mètres. Calculons alors le temps t, en secondes, nécessaire pour parcourir cette distance :

$$t =$$

5. La distance la plus courte pour aller du point D au plan $\mathscr{P}$ est la distance DF qui est égale à $2\sqrt{14}$ centaines de mètres. Calculons alors le temps t, en secondes, nécessaire pour parcourir cette distance :

$$t = \frac{2\sqrt{14} \times 100}{18,6}$$

5. La distance la plus courte pour aller du point D au plan $\mathscr{P}$ est la distance DF qui est égale à $2\sqrt{14}$ centaines de mètres. Calculons alors le temps t, en secondes, nécessaire pour parcourir cette distance :

$$t = \frac{2\sqrt{14} \times 100}{18,6} \approx 40,23$$

5. La distance la plus courte pour aller du point D au plan $\mathscr{P}$ est la distance DF qui est égale à $2\sqrt{14}$ centaines de mètres. Calculons alors le temps t, en secondes, nécessaire pour parcourir cette distance :

$$t = \frac{2\sqrt{14} \times 100}{18,6} \approx 40,23$$

Cela se jouera donc à 2 dixièmes de secondes mais :

5. La distance la plus courte pour aller du point D au plan $\mathscr{P}$ est la distance DF qui est égale à $2\sqrt{14}$ centaines de mètres. Calculons alors le temps t, en secondes, nécessaire pour parcourir cette distance :

$$t = \frac{2\sqrt{14} \times 100}{18,6} \approx 40,23$$

Cela se jouera donc à 2 dixièmes de secondes mais :

$$\boxed{\text{Le nouveau drone n'arrivera pas à temps}}$$