Mathsapiens.fr

Diplôme National du Brevet

Session 2025

Amérique du Nord

04 juin 2025

Ex 1 :

1) Nous sommes dans une situation d'équiprobabilité.
Donc la probabilité p recherchée est :

$$p = \frac{\text{Nb de boules vertes}}{\text{Nb total de boules}} = \frac{20}{40} = \boxed{\frac{1}{2} = 0,5}$$

2) $1050 = 10 \times 105 = 2 \times 5 \times 21 \times 5 = \boxed{2 \times 3 \times 5^2 \times 7}$

3) $C_{fin} = C_{ini} + 0,14 \times C_{ini} = 1,14 \times C_{ini} = 1,14 \times 25 = \boxed{28,50 €}$

4) Lorsque les longueurs sont multipliées par k, l'aire est multipliée par k^2. D'où $\mathcal{A}_2 = 2,5^2 \times \mathcal{A}_1 = 6,25 \times 7,5 = \boxed{46,875 \text{ cm}^2}$

5) ① Calculons la moyenne pondérée des valeurs de la série :

$$\overline{M} = \frac{2 \times 152 + 4 \times 157 + 2 \times 160 + 5 \times 162 + 2 \times 165 + 4 \times 170 + 6 \times 174 + 5 \times 180}{2 + 4 + 2 + 5 + 2 + 4 + 6 + 5}$$

$$= \frac{5016}{30} = \boxed{167,2 \text{ cm}}$$

② Il y a 30 valeurs classées par ordre croissant, donc la médiane correspond à la moyenne de la 15ème et de la 16ème valeur.

$$M_e = \frac{15^e \text{ valeur} + 16^e \text{ valeur}}{2} = \frac{165 + 170}{2} = \boxed{167,5 \text{ cm}}$$

Ex 2 :

1) Dans le triangle ABC rectangle en B,
D'après le théorème de Pythagore,
$AC^2 = AB^2 + BC^2$
D'où $AB^2 = AC^2 - BC^2 = 50^2 - 30^2 = 2500 - 900 = 1600$
Puis $AB = \sqrt{1600} = \boxed{40 \text{ m}}$

2) On a $(DE) \perp (EB)$ et $(BC) \perp (EB)$
Deux droites perpendiculaires à une même droite sont parallèles entre elles,
Donc $\boxed{(DE) \parallel (BC)}$

3) On a (DC) et (EB) sécantes en A
De plus, $(DE) \parallel (BC)$
Donc d'après le théorème de Thalès, $\frac{AC}{AD} = \frac{AB}{AE} = \frac{CB}{DE}$
Ainsi, $DE = \frac{CB \times AD}{AC} = \frac{30 \times 70}{50} = \frac{210}{5} = \boxed{42 \text{ m}}$

4) Dans le triangle DEM rectangle en E, on a $\tan(\widehat{DME}) = \frac{DE}{EM}$
D'où $EM = \frac{DE}{\tan(\widehat{DME})} = \frac{42}{\tan 60°} = 14\sqrt{3} \boxed{\approx 24{,}2 \text{ m}}$

5) On a $\mathcal{A}_{AMD} = \mathcal{A}_{AED} - \mathcal{A}_{MED}$
Dans le triangle AED rectangle en E, d'après le théorème de Pythagore, $AD^2 = ED^2 + EA^2$
D'où $EA^2 = AD^2 - ED^2 = 70^2 - 42^2 = 4900 - 1764 = 3136$ puis $EA = \sqrt{3136} = 56$ m
On a donc $\mathcal{A}_{AED} = \frac{1}{2} EA \times ED = \frac{1}{2} \times 56 \times 42 = 1176 \text{ m}^2$
Puis dans le triangle DEM rectangle en E, $\mathcal{A}_{MED} = \frac{1}{2} DE \times EM = \frac{1}{2} \times 42 \times EM = 294\sqrt{3} \text{ m}^2$
Enfin, $\mathcal{A}_{AMD} = \mathcal{A}_{AED} - \mathcal{A}_{MED} = 1176 - 294\sqrt{3} \approx 667 \text{ m}^2$

Remarque : D'autres méthodes étaient possibles pour cette dernière question, notamment en utilisant le théorème de Thalès ou les triangles semblables. On pouvait également utiliser directement $[DE]$ comme hauteur du triangle AMD issue du sommet D, i.e. relative à la base $[AM]$.

Ex 3 :

1) Notons f la fonction associée au programme A :

$f(x) = \dfrac{x \times 3 + 15}{3} - x$ (on réduira l'expression à la question 3)

D'où $f(4) = \dfrac{4 \times 3 + 15}{3} - 4 = \dfrac{12 + 15}{3} - 4 = \dfrac{27}{3} - 4 = 9 - 4 = \boxed{5}$

2) $f(-2) = \dfrac{-2 \times 3 + 15}{3} - (-2) = \dfrac{-6 + 15}{3} + 2 = \dfrac{9}{3} + 2 = 3 + 2 = \boxed{5}$

3) Transformons l'expression de f :

$f(x) = \dfrac{x \times 3 + 15}{3} - x = \dfrac{3x}{3} + \dfrac{15}{3} - x = x + 5 - x = 5$

f est donc une fonction constante puisque son expression ne dépend pas de x.

Ainsi, le programme A donne toujours le même résultat : 5

4) Notons g la fonction associée au programme B :

$g(x) = (x-1)(x-6) + 5$

D'où $g(10) = (10-1)(10-6) + 5 = 9 \times 4 + 5 = 36 + 5 = \boxed{41}$

5) Il suffit de résoudre $g(x) = f(x)$ ssi $(x-1)(x-6) + 5 = 5$

ssi $(x-1)(x-6) = 0$

ssi $x - 1 = 0$ ou $x - 6 = 0$

ssi $x = 1$ ou $x = 6$

Les deux nombres recherchés sont 1 et 6.

Ex 4 :

1) La courbe passe par l'origine du repère mais il ne s'agit pas d'une droite.

Ainsi, le temps et la distance parcourue par Malo ne sont pas proportionnels.

2) On lit sur le graphe : Malo a parcouru 4,5 kilomètres au bout de 20 minutes.

↑ image de 20 minutes

3) On lit sur le graphe l'antécédent de 9 km.

Malo a mis 50 minutes pour parcourir les 9 premiers kilomètres.

4) Malo a mis 80 minutes pour parcourir les 13,5 km

D'où $V = \frac{d}{t} = \frac{13,5}{80} = 0,16875$ km/min $= 10,125$ km/h

([km] au numérateur, [min] au dénominateur ; ×60)

5) ⓐ Le plus rapide franchit la ligne en premier.

On a $V_{Louise} > V_{Hillal}$ donc Louise franchit la ligne d'arrivée en premier.

ⓑ Déterminons le temps mis par Louise pour effectuer le parcours :

$V = \frac{d}{t}$ donc $t = \frac{d_{Louise}}{V_{Louise}} = \frac{13,5}{12} = 1,125$ h

Calculons la distance parcourue par Hillal pendant cette durée.

$V = \frac{d}{t}$ donc $d_{Hillal} = V_{Hillal} \times t = 10 \times 1,125 = 11,25$ km

L'écart de distance lorsque Louise franchit la ligne d'arrivée est donc :

$\Delta d = d_{Louise} - d_{Hillal} = 13,5 - 11,25 =$ 2,25 km = 2250 m

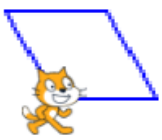
Ex 5 :

⇒ Partie 1 :

1) Le script 1 permet d'obtenir le dessin 2.
Le script 2 permet d'obtenir le dessin 1.

2) "tourner ↺ de 120 degrés"
puis "avancer de 30 pas"
puis "tourner ↺ de 60 degrés"

En lançant le script, on obtient :



=> Partie 2 :

3) Au départ, le lutin est au point de coordonnées $(-200 ; 0)$

4) Si "motif" = 3, on obtient la capture d'écran $n \doteq 2$

Sinon, on obtient la capture d'écran $n \doteq 3$

5) La variable "motif" peut prendre 3 valeurs différents (1 ; 2 ou 3) et seule une (3) permet d'afficher "Voici le dessin !". La probabilité que ce message s'affiche est donc de $\frac{1}{3}$

6) ⓐ La fréquence f recherchée vaut : $f = \frac{\text{nb d'affichages "Voici le dessin !"}}{\text{nb de lancements}} = \frac{40}{100} = \frac{2}{5} = 0,4$

ⓑ La différence entre la probabilité (théorique) et la fréquence (constatée) s'explique par le phénomène de fluctuation d'échantillonnage. La fréquence observée n'est pas forcément égale à la probabilité, mais tend à s'en approcher lorsqu'on augmente le nombre de répétitions (loi des grands nombres).