# Corrigé épreuves communes 2023

## Exercice 1

1. Dans le triangle ABC rectangle en B, d'après le théorème de Pythagore, on a :

$AC^2 = AB^2 + BC^2$.

3 D'où : $AC^2 = (3{,}9m)^2 + (5{,}2m)^2 = 15{,}21 + 27{,}04 m^2 = 42{,}25 m^2$.

et $AC = \sqrt{42{,}25 m^2} = 6{,}5 m$

2. On a la proportionnalité suivante :

| | |
|---|---|
| 1s | 0,2m |
| t | 6,5m |

1,5

La première araignée a besoin d'un temps $t = \frac{1s \times 6{,}5m}{0{,}2m} = 32{,}5s$

3. On sait que : · (BC) ⊥ (AB)
· (FH) ⊥ (AB)

Les droites (BC) et (FH) sont perpendiculaires à une même droite, donc elles sont parallèles.

Dans le triangle ABC, on sait que :
. $F \in [AC]$
5 · $H \in [AB]$
· $(FH) // (BC)$

D'après le théorème de Thalès, on a donc : $\frac{AF}{AC} = \frac{AH}{AB} = \frac{FH}{BC}$.

D'où : $\frac{4m}{6{,}5m} = \frac{AH}{3{,}9m} = \frac{FH}{5{,}2m}$. Par règle de trois, il vient : $AH = \frac{4m \times 3{,}9m}{6{,}5m} = 2{,}4 m$

et $FH = \frac{5{,}2m \times 4m}{6{,}5m} = 3{,}2 m$

4. On a les tableaux de proportionnalité :

| | | |
|---|---|---|
| 0,2m | CF=2,5m | HA=2,4m |
| 1s | $t_1$ | $t_2$ |

et

| | |
|---|---|
| 0,8m | FH=3,2m |
| 1s | $t_3$ |

2,5

D'où : $t_1 = \dfrac{2,5m \times 1s}{0,2m} = 12,5s$

$t_2 = \dfrac{2,4m \times 1s}{0,2m} = 12s$

$t_3 = \dfrac{3,2m \times 1s}{0,8m} = 4s$

La seconde araignée prend un temps de $t_1 + t_2 + t_3 = 12,5s + 12s + 4s = 28,5s$.
Comme $28,5s < 32s$, elle arrive en premier.

Exercice 2

2+2

1.

$$\begin{array}{r|l} 390 & 2 \\ 195 & 3 \\ 65 & 5 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array}$$

donc $390 = 2 \times 3 \times 5 \times 13$.

$$\begin{array}{r|l} 715 & 5 \\ 143 & 11 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array}$$

donc $715 = 5 \times 11 \times 13$.

2a) On a les divisions euclidiennes $390 = 91 \times 4 + 26$
et $715 = 91 \times 7 + 78$

2 Chaque boîte contiendra donc 4 biscuits aux noix et 7 au chocolat ; il restera 26 biscuits aux noix et 78 au chocolat, donc un total de $78 + 26 = 104$ biscuits.

2 b) Le plus grand diviseur commun de 390 et 715 est $5 \times 13 = 65$ (c'est la partie commune de leur décomposition en facteurs premiers.)

D'autre part, $390 = 2\times3\times5\times13 = 6\times65$ et $715 = 5\times11\times13 = 11\times65$, donc on formera 65 boîtes de 6 biscuits aux noix et 11 au chocolat.

Exercice 3.

Partie A

① 1° On a les étapes : $15 \rightarrow 15^2 = 225 \longrightarrow 225 + 15 = 240$.

② 2. B2 = A2 * A2 + A2 (ou A2 ^ 2 + A2)

④ 3. On a les étapes : $x \rightarrow x^2 \longrightarrow x^2 + x$, d'où la formule $x^2 + x$.

Partie B

② 1. En partant de 9 : $9 \longrightarrow 9^2 = 81 \longrightarrow 81 + 9 = 90$.

D'autre part $9\times10 = 90$.

③ 2. On sait que le programme calcule $x^2 + x$.

Or $x^2 + x = x\times x + x\times1$

$= x\times(x+1)$

Donc on a le produit de $x$ par l'entier suivant.

② 3. De deux choses l'une :

· si l'on choisit $x$ pair, $x\times(x+1)$ est le produit d'un nombre pair par un nombre impair donc est pair.

· si $x$ est impair, $x+1$ est pair, donc $x\times(x+1)$ est le produit d'un nombre impair par un nombre pair, donc est pair.

$x(x+1)$ est donc toujours pair.

Exercice 4

(3) 1. On a : $\begin{cases} BC^2 = 7{,}5^2 = 56{,}25 \\ BA^2 + AC^2 = 4{,}5^2 + 6^2 = 20{,}25 + 36 = 56{,}25 \end{cases}$

Donc $BC^2 = BA^2 + AC^2$. D'après la réciproque du théorème de Pythagore, ABC est rectangle (en A)

2. $E = 5(3x-4) - (2x-7)$
(3) $E = (5\times 3x - 5\times 4) - 2x + 7$
$E = 15x - 20 - 2x + 7$
$E = 15x - 2x - 20 + 7$
$E = 13x - 13$

(3) 3. $? \xrightarrow{\times 1+\frac{12}{100}} 20\,692$ donc il y avait $\dfrac{20\,692}{1+\frac{12}{100}} = \dfrac{20\,692}{1{,}12} = 18\,475$ habitants.

4. $\sqrt{109} = 10{,}\ldots$ et 109 n'est divisible : ni par 2 (il finit par 9)
(2)
· ni par 3 ($1+0+9 = 10$ n'est pas multiple de 3)
· ni par 5 (il finit par 9)
· ni par 7 ($109 = 7\times 15 + 4$)

Donc 109 n'a pas de diviseur entre 2 et $\sqrt{109}$ : il est premier.

5. On a le tableau de proportionnalité :

(3)

| orange | pomme | ananas | Total |
| --- | --- | --- | --- |
| 2 | 3 | 4 | $2+3+4=9$ |
| $\frac{2\times 45L}{9} = 10L$ | $\frac{3\times 45L}{9} = 15L$ | $\frac{4\times 45L}{9} = 20L$ | 45L |

Il faut donc 15L de jus de pomme.

6. A. $2\times 2^{400} = 2\times(\underbrace{2\times\cdots\times 2}_{400\text{ fois}}) = 2^{401}$
(3)
B. $\dfrac{1}{(-2)\times(-2)\times(-2)} = (-2)^{-3}$

C. $1\,500\,000\,000 = \underbrace{1{,}5}_{1\leq\ \ <10}\times 10^9$

7. (3) On doit multiplier le prix initial par $1 - \frac{30}{100}$ puis $1 - \frac{20}{100}$, donc par $0{,}7\times 0{,}8 = 0{,}56$

Comme $0{,}56 = 1 - \frac{44}{100}$, c'est une baisse de 44% et non de 50%.

## Exercice 5

### Partie I

1. Le rayon du cylindre est $x \div 2 = 6\,m \div 2 = 3\,m$.
(2) L'aire de la base est donc $\pi \times (3\,m)^2 = (9\pi)\,m^2$
Le volume du cylindre est donc $(9\pi\,m^2) \times (2\,m) = 18\pi\ m^3$

2. Pour le cône, on calcule : $V = \frac{1}{3} \times B \times h = \frac{1}{3} \times (9\pi\ m^2) \times (1\,m) = 3\pi\ m^3$.
(2)
La valeur approchée à l'unité est donc $9\ m^3$.

(1) 3. On additionne les deux parties : $18\pi\ m^3 + 3\pi\ m^3 = 21\pi\ m^3 \approx 66\ m^3$.

### Partie II

(2) 1. Seul le graphe du volume de la maison forme une droite passant par l'origine, c'est donc celui-ci qui est proportionnel à $x$.

(1) 2. a) On trouve environ $90\,m^3$.
(1) b) On lit environ $x = 9{,}6\,m$.

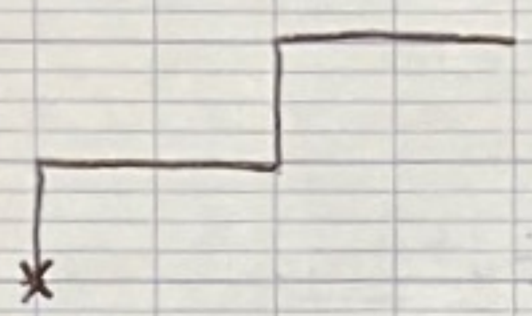
maison
(2) 3. Pour $x \leq 6\,m$, la courbe verte est au-dessus de la rouge, donc la maison est plus volumineuse.

4. La maison est un prisme droit de hauteur $x$.
Sa base est formée d'un rectangle de 5 m sur 2 m et d'un triangle rectangle de 5 m sur 1 m, donc a une aire de $(5\,m \times 2\,m) + \frac{(5\,m \times 1\,m)}{2} = 10\,m^2 + 2{,}5\,m^2 = 12{,}5\,m^2$.
(3)

Le volume est alors $(12{,}5\,m^2) \times x$.
S'il vaut $150\,m^3$, on a alors $x \times 12{,}5\,m^2 = 150\,m^3$ et $x = \frac{150\,m^3}{12{,}5\,m^2} = 12\,m$.

# Exercice 6

3 1.



1 2 Dans le dessin 1, on a oublié de passer "longueur" de 30 à 40 après le premier passage dans la boucle.
Dans le dessin 3, on n'a pas commencé orienté vers le haut.
Le bon dessin est donc le 2.

3 3. Dans l'ordre : 40 / 20/ 120