

# CORRECTION DU BREVET BLANC N°2 DE MATHÉMATIQUES

## Exercice 1 (7,5 points)

1. Après avoir remarqué que les graduations vont de 13 en 13 sur l'axe des abscisses et de 85 en 85 sur l'axe des ordonnées, on peut déterminer graphiquement :

- Le nombre d'espèces restantes de poissons en 2028 est **425**. (0,5 point)
- Il restait 595 espèces de poissons en **2002**. (0,5 point)
- L'année de disparition de toutes les espèces de poissons de pêche est prévue aux environs de **2047**. (0,5 point)

2. a. On utilise l'**algorithme d'Euclide** pour déterminer le PGCD (154 ; 105) :

$$154 = 105 \times 1 + 49$$

$$105 = 49 \times 2 + 7$$

$$49 = 7 \times 7 + 0 \quad \text{Le } \mathbf{dernier\ reste\ non\ nul} \text{ est } 7, \text{ donc } \mathbf{PGCD(154 ; 105) = 7}.$$

(2 points)

b. On souhaite répartir les poissons des 3 espèces dans des bassins. Les bassins contiennent exactement le même nombre de poissons de chaque espèce (sans reste).

Le nombre de bassins est donc un **diviseur** du nombre de poissons de chaque espèce, ainsi c'est un **diviseur commun** de 154, 105 et de 126.

Donc le nombre maximum de bassins est le **PGCD(154 ; 105 ; 126)**.

$PGCD(154 ; 105) = 7$ , donc : 7 est le Plus Grand Diviseur Commun à 154 et 105.

$$126 = 7 \times 18 + 0, \text{ donc : } 7 \text{ divise } 126$$

Ainsi, le **PGCD(154 ; 105 ; 126) = 7**, et donc le nombre minimum de bassins est de 7. (1,5 point)

c.  $154 : 7 = 22$  ;  $105 : 7 = 15$  et  $126 : 7 = 18$ . (1,5 point)

Chaque bassin contiendra **22** poissons de l'espèce T1, **15** de l'espèce T2, et **18** de l'espèce T3.

d. La formule saisie dans la case E2 est : =SOMME (B2:D2) (1 point)

## Exercice 2 (8 points)

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

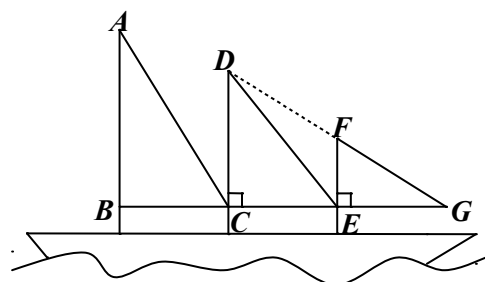
$$FG^2 = FE^2 + EG^2$$

$$7,5^2 = FE^2 + 4,5^2$$

$$FE^2 = 7,5^2 - 4,5^2 = 56,25 - 20,25 = 36$$

$$FE = \sqrt{36} = 6$$

Donc : **EF = 6m**. (1,5 point)



2. a. On sait que :  $(DC) \perp (CE)$  et  $(FE) \perp (CE)$ ,

Or : Si 2 droites sont perpendiculaires à une même troisième droite,  
alors elles sont parallèles entre elles.

Donc :  $(DC) \parallel (FE)$ . (1 point)

b. Les points C, E et G sont alignés, donc :  $CG = CE + EG = 7,5 + 4,5 = 12$  m. (1 point)

$(EC)$  et  $(DF)$  sont sécantes en G et  $(DC) \parallel (FE)$

donc, d'après le théorème de Thalès, on a :

$$\frac{GF}{GD} = \frac{GE}{GC} = \frac{FE}{DC} \quad \text{soit en remplaçant : } \frac{7,5}{GD} = \frac{4,5}{12} = \frac{6}{DC}$$

$$\text{Donc : } DC = \frac{6 \times 12}{4,5} = 16 \text{ m} \quad (2,5 \text{ points})$$

3. Dans le triangle ABC, le plus grand côté est [AC].

D'une part :  $AC^2 = 25^2 = 625$ ,

D'autre part :  $AB^2 + BC^2 = 24^2 + 7^2 = 576 + 49 = 625$ .

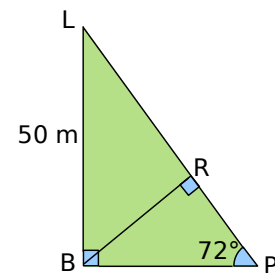
Ainsi :  $AC^2 = AB^2 + BC^2$ , donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle ABC est rectangle en B. (2 points)

### Exercice 3 (3 points)

Rafaël et Léo nagent pour atteindre la bouée P.

Ils sont respectivement en position R et L.

On a  $BL = 50$  m et  $\widehat{BPL} = 72^\circ$ .



Calcule la distance entre les deux nageurs arrondie au mètre.

Le triangle LBP étant rectangle en B, ses angles aigus  $\widehat{BPL}$  et  $\widehat{LPB}$  sont complémentaires,

donc :  $\widehat{BLP} = 90^\circ - \widehat{BPL} = 90^\circ - 72^\circ = 18^\circ$ . (1 point)

Dans le triangle LBR rectangle en R, on a :  $\cos \widehat{BLR} = \frac{LR}{LB}$  donc :  $\cos 18^\circ = \frac{LR}{50}$

d'où :  $LR = 50 \times \cos 18^\circ \approx 48$  m. (2 points)

Finalement, la distance entre les deux nageurs est d'environ 48 mètres.

### Exercice 4 (4 points)

1. D'après le tableau : 0 à pour image  $-7$  par la fonction  $f$ . (0,5 point)

2. En utilisant l'expression algébrique :  $f(6) = 6^2 + 3 \times 6 - 7 = 36 + 18 - 7 = 47$ . (0,5 point)

3. En utilisant l'expression algébrique :  $f(-1) = (-1)^2 + 3 \times (-1) - 7 = 1 - 3 - 7 = -9$ . (1 point)

4. L'équation " $x^2 + 3x - 7 = 4x + 5$ " équivaut à " $f(x) = g(x)$ ".

Le tableau permet de donner UNE solution de l'équation précédente car on peut observer que les cellules E2 et E3 contiennent la même valeur. La solution de cette équation est  $x = 4$ . (1 point)

5. La formule marquée dans la cellule C4 est :  $= C1 * C1 + 5 * C1 - 4$ .

Cela nous permet de déterminer l'expression algébrique de  $h$  :  $h(x) = x \times x + 5 \times x - 4 = x^2 + 5x - 4$   
(1 point)

### Exercice 5 (5,5 point)

On donne le programme de calcul suivant.

- Choisis un nombre.
- Ajoute 6.
- Multiplie la somme obtenue par le nombre choisi au départ.
- Ajoute 9 à ce produit.
- Écris le résultat.

1) Écris les calculs intermédiaires et donne le résultat fourni lorsque le nombre choisi est 2.  
Recommence avec  $-5$ . (1 point)

- 2
- $2 + 6 = 8$
- $8 \times 2 = 16$
- $16 + 9 = 25$
- Résultat : 25

- -5
- $-5 + 6 = 1$
- $1 \times (-5) = -5$
- $-5 + 9 = 4$
- Résultat : 4

2) Écris ces deux résultats sous la forme de carrés de nombres entiers.

$25 = 5^2$  et  $4 = 2^2$ . (1 point)

3) Démontre que le résultat est toujours un carré, quel que soit le nombre choisi au départ.

Soit  $n$ , un nombre quelconque.

Si on lui applique le programme, on obtient à la fin l'expression :  $(n + 6) \times n + 9$

c'est-à-dire, en développant :  $n^2 + 6n + 9$

puis en factorisant :  $(n + 3)^2$

donc, le résultat obtenu est toujours un carré. (1,5 point)

4) On souhaite que le résultat soit 16. Quel(s) nombre(s) doit-on choisir au départ ?

Pour que le résultat soit 16 :  $(n + 3)^2 = 16$

En regroupant, puis en factorisant :

$$(n + 3)^2 - 16 = 0$$

$$(n + 3 - 4)(n + 3 + 4) = 0$$

$$(n - 1)(n + 7) = 0$$

ce qui équivaut à :  $n - 1 = 0$  ou  $n + 7 = 0$

$$n = 1 \quad \text{ou} \quad n = -7$$

Donc, on doit choisir 1 ou -7 au départ pour obtenir 16 à la fin.

*(2 points)*

**Exercice 6**      ***(8 points)***

1. R2 ; R4
2. R1 ; R3
3. R2 ; R3
4. R2 ; R3
5. R1 ; R4
6. R1 ; R2
7. R2 ; R4
8. R1 ; R3

**Soin**      ***(4 points)***

- soin, présentation, titres soulignés...
- qualité de la rédaction, pas d'abréviation...
- maîtrise de la langue (orthographe, grammaire...)
- phrases réponses dans les problèmes...
- numérotation des pages, des questions...
- respect des consignes en général (ne pas rendre le sujet ou réponses au qcm par exemple...)