

# BREVET BLANC

## Exercice 1 : 6 points

$f$  est la fonction définie par  $f(x) = 7x(5 - 3x) - 4 + 21x^2 - 25x$

1. Calculer  $f(2)$
2. Calculer l'image de  $-1$  par la fonction  $f$ .
3. Prouver que  $f(x) = 10x - 4$
4. Calculer l'antécédent de  $12$  par la fonction  $f$ .

## Exercice 2 : 4 points

Enzo et Clara partent trois jours en vacances. Le tableau ci-contre récapitule les dépenses de chacun. Au retour, ils font les comptes pour diviser les dépenses en deux parts égales.

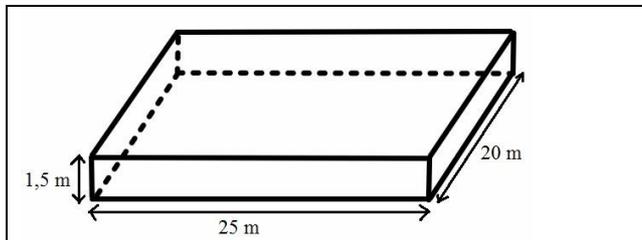
	Enzo	Clara
Lundi	27 €	35 €
Mardi	30 €	31 €
Mercredi	49 €	21 €

Combien Clara doit-elle donner à Enzo pour que finalement chacun ait dépensé la même somme ?

**Ecris les calculs que tu as faits pour trouver la réponse.**

## Exercice 3 : 5,5 points

Une piscine, qui a la forme d'un pavé droit, mesure  $25\text{ m}$  de long,  $20\text{ m}$  de large et sa profondeur est de  $1,5\text{ m}$ .



1. Montrer que le volume d'eau nécessaire pour remplir la piscine à ras bord est  $750\text{ m}^3$ .
2. Convertir ce volume en litres.

3. Chaque jour, à cause de l'évaporation, le niveau (la profondeur) d'eau baisse de  $1\text{ cm}$ .
  - a) Montrer que le volume d'eau qui s'évapore chaque jour est  $5\text{ m}^3$ .
  - b) Quel volume d'eau reste-t-il dans la piscine au bout de 4 jours ?
  - c) On appelle  $V(x)$  le volume d'eau restant dans la piscine après un nombre  $x$  de jours. Montrer que  $V(x) = 750 - 5x$ .
  - d) Au bout de combien de jours la piscine n'est-elle plus qu'à moitié remplie ?

## Exercice 4 : 3,5 points

La distance de freinage  $D_F$  (en m) d'une automobile roulant à la vitesse  $v$  (en m/s) est donnée par la relation :

$$D_F = k v^2$$

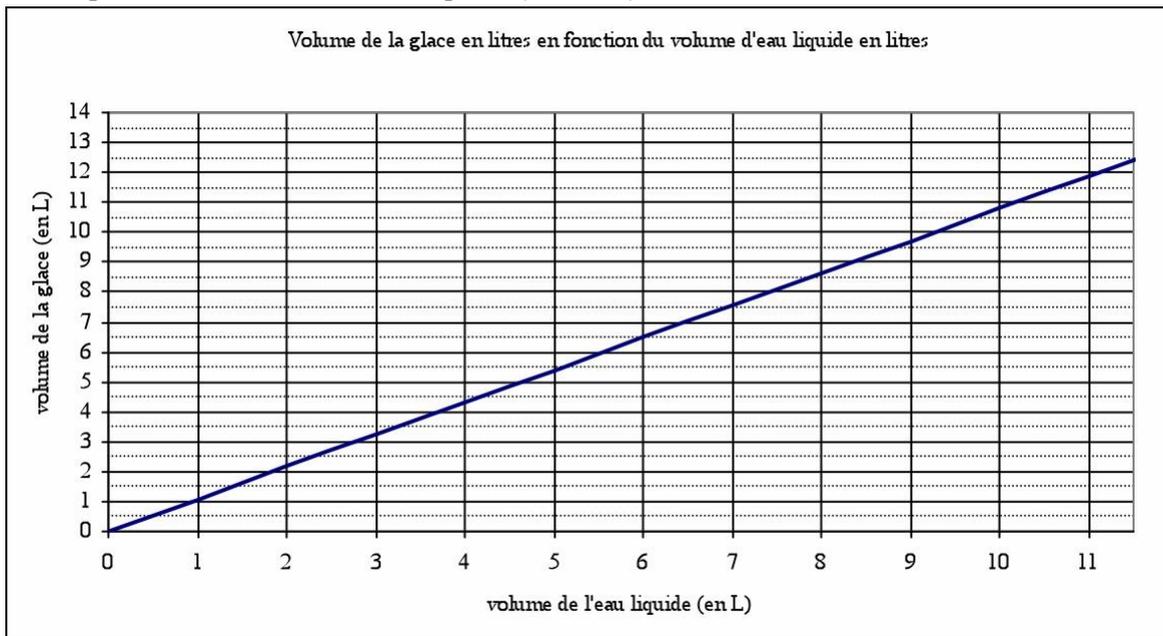
où  $k$  est le coefficient qui dépend de l'état de la route, des pneus et du système de freinage.

Dans des conditions « normales », lorsque la route est sèche, le coefficient  $k$  est égal à  $0,08$ .

1. Prouver que  $72\text{ km/h}$  correspond à une vitesse de  $20\text{ m/s}$ .
2. Calculer la distance de freinage d'une automobile qui roule à  $72\text{ km/h}$  sur sol sec.

### Exercice 5 : 4 points

L'eau en gelant augmente de volume. Le segment de droite ci-dessous représente le volume de glace (en litres) obtenu à partir d'un volume d'eau liquide (en litres).



- En utilisant le graphique, répondre aux questions suivantes.
  - Quel est approximativement le volume de glace obtenu à partir de 11 litres d'eau liquide ?
  - Quel volume d'eau liquide faut-il mettre à geler pour obtenir 6,5 litres de glace ?
- Le volume de glace est-il proportionnel au volume d'eau liquide ? Justifier.
- On admet que 10 litres d'eau donnent 10,8 litres de glace.  
De quel pourcentage ce volume d'eau augmente-t-il en gelant ?

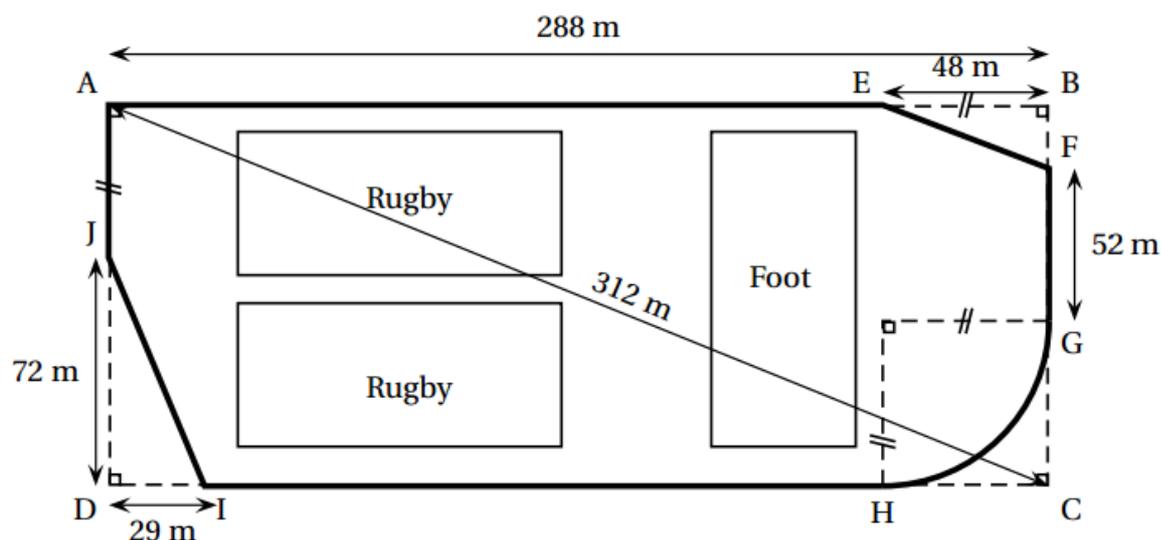
### Exercice 6 : 7 points

**Dans cet exercice, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.**

La ville BONVIVRE possède une plaine de jeux bordée d'une piste cyclable. La piste cyclable a la forme d'un rectangle ABCD dont on a « enlevé trois des coins ».

Le chemin de G à H est un arc de cercle ; les chemins de E à F et de I à J sont des segments.

Les droites (EF) et (AC) sont parallèles.



Quelle est la longueur de la piste cyclable ? Justifier la réponse.

# CORRECTION DU BREVET BLANC

## Exercice 1 :

$$\begin{aligned} 1. f(2) &= 7 \times 2(5 - 3 \times 2) - 4 + 21 \times 2^2 - 25 \times 2 \\ &= 14 \times (5 - 6) - 4 + 21 \times 4 - 50 \\ &= 14 \times (-1) - 4 + 84 - 50 \\ &= -14 - 4 + 84 - 50 \\ &= 16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. f(-1) &= 7 \times (-1) \times (5 - 3 \times (-1)) - 4 + 21 \times (-1)^2 - 25 \times (-1) \\ &= (-7) \times (5 + 3) - 4 + 21 + 25 \\ &= (-7) \times 8 - 4 + 21 + 25 \\ &= -56 - 4 + 21 + 25 \\ &= -14 \text{ L'image de } -1 \text{ est } -14. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. f(x) &= 7x(5 - 3x) - 4 + 21x^2 - 25x \\ &= 7x \times 5 + 7x \times (-3x) - 4 + 21x^2 - 25x \\ &= 35x - 21x^2 - 4 + 21x^2 - 25x \\ &= 10x - 4 \end{aligned}$$

4. On cherche  $x$  tel que  $f(x) = 12$ , donc  $10x - 4 = 12$  donc  $10x = 12 + 4$  donc  $10x = 16$  donc  $x = 1,6$   
L'antécédent de 12 par la fonction  $f$  est 1,6.

## Exercice 2 :

Enzo a dépensé  $27 + 30 + 49 = 106$  €

Clara a dépensé  $35 + 31 + 21 = 87$  €. Ils

ont dépensé en tout  $106 + 87 = 193$  €

Chacun doit payer  $193 : 2 = 96,5$  euros.

Clara doit donner  $96,5 - 87 = 9,5$  euros à Enzo.

Vérification :  $106 - 9,5 = 96,5$  Après le remboursement de 9,5 euros, Enzo aura dépensé 96,5 euros.

## Exercice 3 :

1. Le volume nécessaire pour remplir la piscine à ras bord est  $V_1 = 1,5 \times 25 \times 20 = 750 \text{ m}^3$ .

2.  $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$  donc  $750 \text{ m}^3 = 750\,000 \text{ L}$

3. a) La piscine fait 25m de long sur 20m de large et l'eau s'évapore de 1cm soit 0,01m.  $V_2 = 0,01 \times 25 \times 20 = 5$  Chaque jour, 5  $\text{m}^3$  d'eau s'évapore.

b)  $V_3 = 750 - 4 \times 5 = 750 - 20 = 730$  Au bout de quatre jours, il reste 730  $\text{m}^3$  d'eau.

c) Au départ, le volume d'eau est 750  $\text{m}^3$ , puis elle perd 5  $\text{m}^3$  par jour.

$$V(x) = 750 - 5x$$

d) On cherche  $x$  tel que le volume  $V(x)$  soit égal à :  $750 : 2 = 375 \text{ m}^3$  donc  $750 - 5x = 375$  donc  $750 - 375 = 5x$  donc  $375 = 5x$  donc  $x = 75$  Au bout de 75 jours, la piscine n'est plus qu'à moitié remplie.

## Exercice 4 :

$$1. 72 \text{ km/h} = \frac{72 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{72\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} = 20 \text{ m/s} \text{ M2.4}$$

2.  $D_F = k v^2 = 0,08 \times 20^2 = 32$  La distance de freinage d'une automobile qui roule à 72 km/h sur sol sec est de 32 m.

### Exercice 5 :

1. a) A partir de 11 litres de liquide, on obtient 12 litres de glace.
- b) Pour obtenir 6,5 litres de glace, il faut mettre à geler environ 6 litres de liquide.
2. Le volume de glace est proportionnel au volume de liquide car la représentation graphique obtenue est une droite qui passe par l'origine.
3.  $10,8 - 10 = 0,8$  Le volume d'eau augmente de 0,8 litre.

On fait une règle de trois :  $10 \text{ l} \rightarrow 100 \%$

$$0,8 \text{ l} \rightarrow \frac{0,8 \times 100}{10} = 8 \%$$

Le volume d'eau augmente de 8% en gelant.

### Exercice 6 :

#### Calcul de DC :

On sait que : Le quadrilatère ABCD est un rectangle.

Or : Les côtés opposés d'un rectangle sont de même longueur deux à deux.

Donc :  $AB = DC$  et  $AD = BC$

#### Calcul de AD :

Le triangle ACD est rectangle en D,

d'après le théorème de Pythagore, on a :

$$AC^2 = DC^2 + AD^2$$

$$312^2 = 288^2 + AD^2$$

$$97\,344 = 82\,944 + AD^2$$

donc

$$AD^2 = 97\,344 - 82\,944$$

$$AD^2 = 14\,400$$

$$AD = 120 \text{ m.}$$

#### Calcul de AJ :

Les points A, J et D sont alignés donc :

$$AJ = AD - JD$$

$$AJ = 120 - 72 = 48 \text{ m.}$$

#### Calcul de AE :

Les points A, E et B sont alignés donc :

$$AE = AB - EB$$

$$AE = 288 - 48 = 240 \text{ m.}$$

#### Calcul de BF et EF :

Les droites (EF) et (AC) sont parallèles

Les points B, E, A et B, F, C sont alignés.

D'après le théorème de Thalès :

$$\frac{BE}{BA} = \frac{BF}{BC} = \frac{EF}{AC}$$

$$\frac{48}{288} = \frac{BF}{120} = \frac{EF}{312}$$

Donc

$$BF = \frac{48 \times 120}{288} = 20 \text{ m}$$

et

$$EF = \frac{48 \times 312}{288} = 52 \text{ m}$$

**Calcul de CG :**

Les points B, F, G et C sont alignés donc :

$$CG = CB - BF - FG$$

$$CG = 120 - 20 - 52 = 8 \text{ m.}$$

**Remarque :**

On pouvait également utiliser le codage de la figure pour trouver  $CG$  et ensuite en déduire  $BF$ .

Le théorème de Pythagore pouvait alors s'appliquer pour trouver  $EF$ .

**Calcul du périmètre de l'arc de cercle HG :**

$$\text{Périmètre du cercle} = 2 \times \pi \times r = 2 \times \pi \times 48 = 96 \pi$$

$$\text{Périmètre du quart de cercle} = \text{Périmètre du cercle} \div 4$$

$$= 96 \pi \div 4$$

$$= 24 \pi$$

$$\approx 75,4 \text{ m}$$

**Calcul de IH :**

Les points D, I, H et C sont alignés donc :

$$IH = DC - DI - HC$$

$$CG = 288 - 44 - 29 = 211 \text{ m.}$$

**Calcul de ID :**

Le triangle JDI est rectangle en D,

d'après le théorème de Pythagore, on a :

$$JI^2 = DI^2 + DJ^2$$

$$JI^2 = 29^2 + 72^2$$

$$JI^2 = 6025$$

donc

$$JI = \sqrt{6025}$$

$$JI \approx 77,6 \text{ m.}$$

**Périmètre de la figure :**

$$240 + 52 + 52 + 75,4 + 211 + 77,6 + 48 = 756 \text{ m}$$

La piste cyclable a donc une longueur d'environ 756 m.