

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.

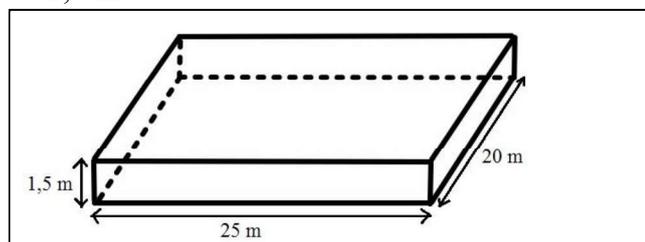
	Enzo	Clara
Lundi	27 €	35 €
Mardi	30 €	31 €
Mercredi	49 €	21 €

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 m de long, 20 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 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 cm .
 - a) Montrer que le volume d'eau qui s'évapore chaque jour est 5 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 :

$$D_F = k v^2$$

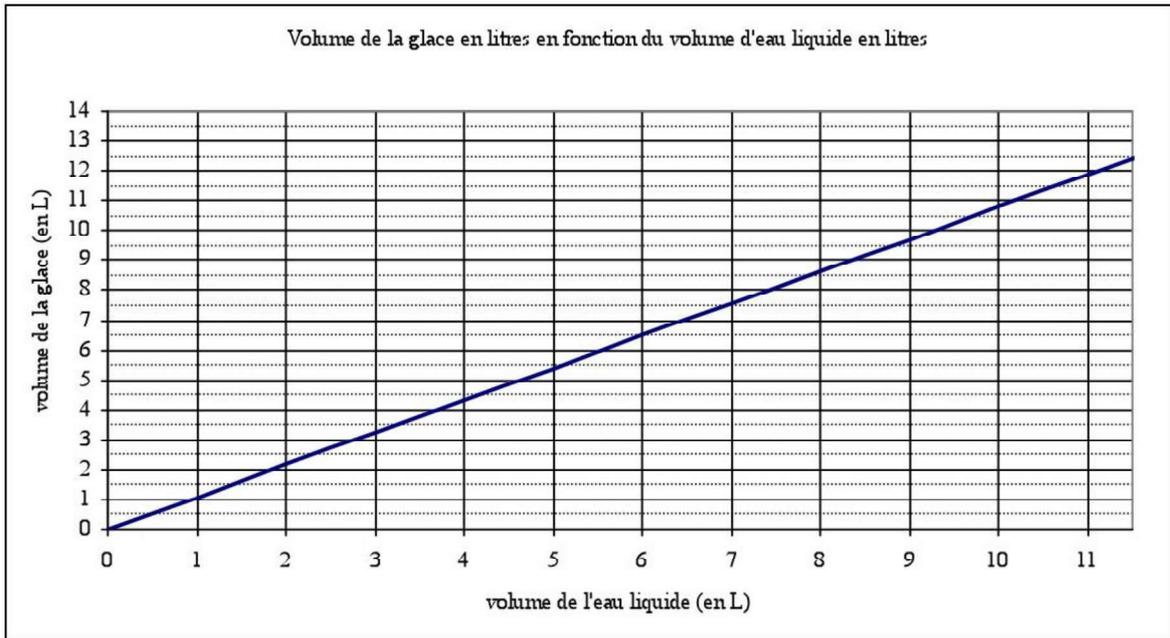
où k est le coefficient qui dépend de l'état de la route, des pneus et du système de freinage.

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

1. Prouver que 72 km/h correspond à une vitesse de 20 m/s .
2. Calculer la distance de freinage d'une automobile qui roule à 72 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 ?

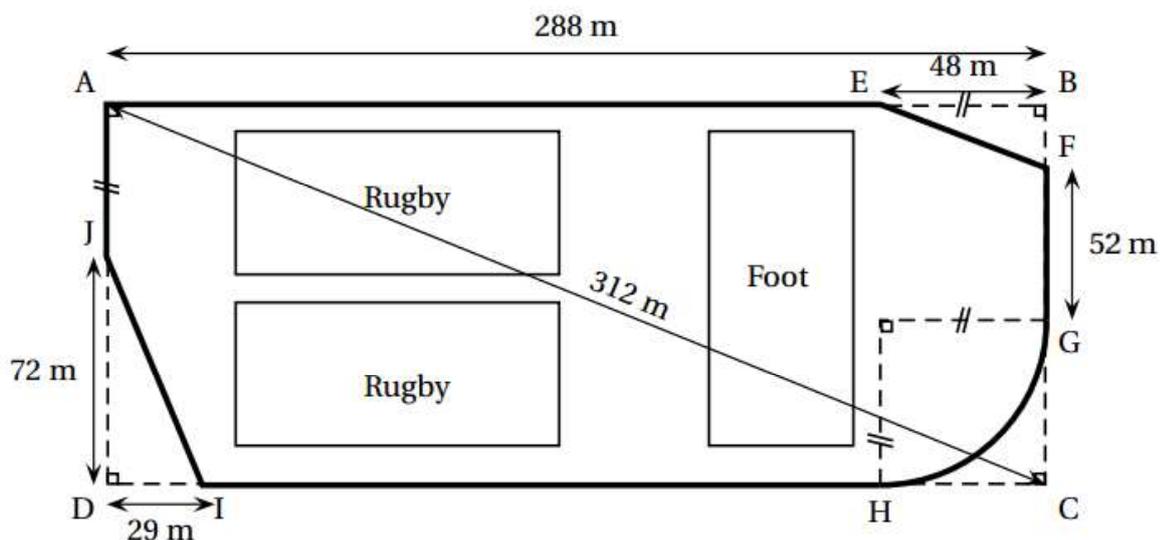
Exercice 6 : 7 points

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

6 pts

Exercice 1 :

1. $f(2) = 7 \times 2(5 - 3 \times 2) - 4 + 21 \times 2^2 - 25 \times 2$ // 0,5 remplacement x par 2
 $= 14 \times (5 - 6) - 4 + 21 \times 4 - 50$
 $= 14 \times (-1) - 4 + 84 - 50$
 $= -14 - 4 + 84 - 50$
 $= 16$ // 0,5 réponse
2. $f(-1) = 7 \times (-1) \times (5 - 3 \times (-1)) - 4 + 21 \times (-1)^2 - 25 \times (-1)$ // 0,5 remplacement correct
 $= (-7) \times (5 + 3) - 4 + 21 + 25$ // en pensant aux parenthèses
 $= (-7) \times 8 - 4 + 21 + 25$
 $= -56 - 4 + 21 + 25$
 $= -14$ L'image de -1 est -14 . // 0,5 réponse
3. $f(x) = 7x(5 - 3x) - 4 + 21x^2 - 25x$ // 1 développement correct
 $= 7x \times 5 + 7x \times (-3x) - 4 + 21x^2 - 25x$
 $= 35x - 21x^2 - 4 + 21x^2 - 25x$ // 1 réduction correcte
 $= 10x - 4$
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.
 1 pt équation correcte / si essais fructueux
 1 pt résolution correcte / → 2 pts

Exercice 2 :

4 pts

- Enzo a dépensé $27 + 30 + 49 = 106$ € // 1 pt
 Clara a dépensé $35 + 31 + 21 = 87$ € // Ils ont dépensé en tout $106 + 87 = 193$ € // 1 pt
 Chacun doit payer $193 : 2 = 96,5$ euros. // 1 pt
 Clara doit donner $96,5 - 87 = 9,5$ euros à Enzo. // 1 pt
- autre démarche cohérente et justifiée 4pts
- Vérification : $106 - 9,5 = 96,5$ Après le remboursement de 9,5 euros, Enzo aura dépensé 96,5 euros.

Exercice 3 :

5,5 pts

1. Le volume nécessaire pour remplir la piscine à ras bord est $V_1 = 1,5 \times 25 \times 20 = 750 \text{ m}^3$. // calcul 0,5 pt
2. $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$ donc $750 \text{ m}^3 = 750000 \text{ L}$ // 1 pt conversion correcte (on peut utiliser $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$)
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 m^3 d'eau s'évapore. // 0,5 pt (question presque identique à E3.1.)
- b) $V_3 = 750 - 4 \times 5 = 750 - 20 = 730$ Au bout de quatre jours, il reste 730 m^3 d'eau. // 0,5 pt si $20 \text{ m}^3 / 4 \text{ jours}$
- c) Au départ, le volume d'eau est 750 m^3 , puis elle perd 5 m^3 par jour. // 0,5 réponse
 $V(x) = 750 - 5x$ // 1 pt si explication correcte
- 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.

0,5 mise en équation

0,5 résolution

Exercice 4 :

3,5 pts

1. 72 km/h
 $\div 3600 \rightarrow 72000 \text{ m} \rightarrow 36000$ // 0,5 pt si compréhension
 $20 \text{ m} \rightarrow 18$ // 1 pt conversions
 // 0,5 pt proportionnalité.
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.

0,5 remplacement correct
 0,5 calcul
 0,5 phrase réponse

Exercice 5 :

4 pts

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

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 $AD = BC$

0,5 pt

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

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

$$AD^2 = 14\ 400$$

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

0,5 pt
0,5 pt
0,5 pt

1,5 pts

Calcul de AJ :

Les points A, J et D sont alignés donc :

$$AJ = AD - JD$$

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

0,5 pt si au moins une fois l'alignement justifie le calcul de longueur

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 :

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

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

0,5
0,5

2 pts

Donc

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

et

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

0,5

Calcul de CG :

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

$$CG = CB - BF - FG$$

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

/ (x) cf remarque précédente sur alignement.

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 :

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

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

$$= 96 \pi \div 4$$

$$= 24 \pi$$

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

1 pt.

Calcul de IH :

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

$$IH = DC - DI - HC$$

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

(x)

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

$$JI = \sqrt{6025}$$

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

1 pt

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.

0,5 pt

Toute autre démarche complète et cohérente (sans oubli)
rapporte 7 pts.