BREVET BLANC N° 2 : CORRIGÉ

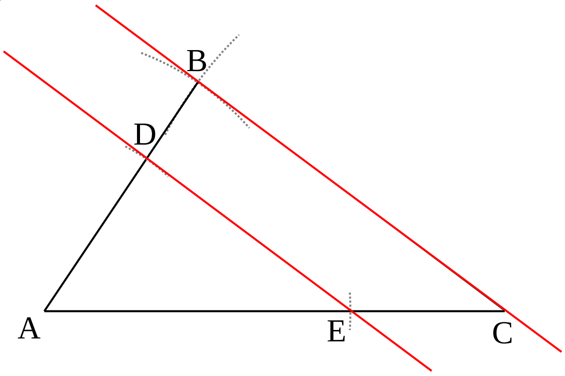
Exercice 1 (2 points)

Dans le triangle NBA rectangle en N, on a :

$$\sin \widehat{NAB} = \frac{NB}{AB} \quad \Rightarrow \quad \sin(40°) = \frac{NB}{9} \quad \Rightarrow \quad NB = 9 \times \sin(40°) \quad \Rightarrow \quad NB \approx 5,8 \text{ cm}.$$

Exercice 2 (3 points)

1. Construction de la figure en grandeur réelle :



2. Les points A, E, C sont alignés dans le même ordre que les points A, D, B.

   L'égalité à tester est $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$: • D'une part, on a : $\frac{AD}{AB} = \frac{2,4}{3,6} = \frac{24}{36} = \frac{6}{9} = \mathbf{\frac{2}{3}}$

   • D'autre part, on a : $\frac{AE}{AC} = \frac{4}{6} = \mathbf{\frac{2}{3}}$

   L'égalité est vraie, donc d'après la réciproque du théorème de Thalès, **les droites (BC) et (ED) sont parallèles**.

Exercice 3 (3,5 points)

1. $\frac{20,06 + 20,53 + 21,09 + 19,67 + 20,98 + 20,42 + 21,51 + 21,04 + 20,41 + 20,63 + 21,05}{11} = \frac{227,39}{11} \approx 20,67$ m.

   La longueur de lancer moyenne de cette finale est de **20,67 m**.

2. Il faut d'abord ranger les nombres dans l'ordre croissant :

   19,67 ; 20,06 ; 20,41 ; 20,42 ; 20,53 ; 20,63 ; 20,98 ; 21,04 ; 21,05 ; 21,09 ; 21,51.

   Puisque l'effectif total vaut 11, la médiane est la 6^{e} valeur de la série rangée dans l'ordre croissant, car 5 + 1 + 5 = 11. La longueur du lancer de Zladko Preskovic a été de **20,63 m**.

3. L'athlète de Pologne a réalisé un lancer à **21,51 m**, celui des États-Unis à **21,09 m** et celui de la Biélorussie à **21,05 m**.

Exercice 4 (2,5 points)

1. 10 s après avoir touché le sol, l'avion aura parcouru **450 m** (voir traits **rouges**).
2. Car à partir de 20s, **la distance de freinage n'augmente plus** : elle reste égale à 600 m, l'avion s'est donc immobilisé.
3. À partir du moment où les roues touchent le sol, l'avion met **20s** pour s'arrêter (voir traits **verts**).

Exercice 5 (4 points)

N° 1 → **PGCD(119 ; 91) = 7** car

$$\begin{aligned} 119 &= 91 \times 1 + 28 \\ 91 &= 28 \times 3 + 7 \\ 28 &= 7 \times 4 + 0. \end{aligned}$$

N° 2 → **(– 5)** car $3 \times (-5)^2 + 2 \times (-5) + 1 = 3 \times 25 - 10 + 1 = 75 - 10 + 1 = 66$.

N° 3 → $\mathbf{4x^2 - 4x + 1}$ car $(2x - 1)^2 = (2x)^2 - 2 \times 2x + 1^2 = 4x^2 - 4x + 1$.

N° 4 → **Obi-Wan Kenobi**, car tous les autres sont des maîtres ès maths.

Exercice 6 (4,5 points)

1. Le coût total est de 120 € par élèves, pour 48 élèves, soit 5.760 € en tout. Il s'agit donc de calculer 15 % de 5.760 € :

$$\frac{15}{100} \times 5760 = 0{,}15 \times 5760 = 864 \text{ €}.$$

   Le FSE prendra donc en charge **864 €**.

2. (a) En décembre, il y a eu au total 693 cases vendues, car :

$$10 \times 5 + 12 \times 12 + 14 \times 9 + 15 \times 7 + 16 \times 5 + 18 \times 6 + 20 \times 4 = \mathbf{693}.$$

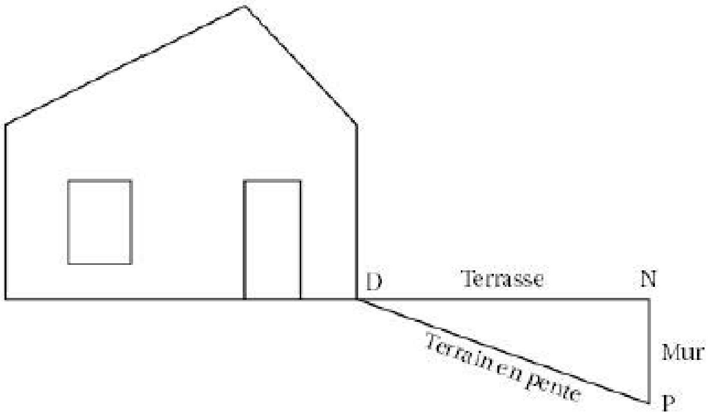
   (b) Puisque la case se vend 2 €, cela représente 693 × 2 = **1.386 €**.

   (c) Il y a 5 + 12 + 9 + 7 = 33 élèves sur 48 ayant vendu 15 cases ou moins, soit $\frac{33}{48} \times 100 \approx \mathbf{69\ \%}$.

   (d) Il y a eu 693 cases vendues pour 48 élèves, soit un nombre moyen d'environ **14 cases par élève**.

Exercice 7 (3 points)

Voici la figure utilisée :



1. Le triangle DNP est rectangle en N (car l'énoncé précise que la terrasse est horizontale et que le mur est vertical), donc d'après le théorème de Pythagore :
   $DP^2 = DN^2 + NP^2$
   $4{,}2^2 = 4^2 + NP^2$
   $17{,}64 = 16 + NP^2$
   $NP^2 = 17{,}64 – 16$
   $NP^2 = 1{,}64$
   $NP = \sqrt{1{,}64}$
   NP $\approx$ 1,28 m.

2. Puisque le triangle DNP est (toujours) rectangle en N, on a :

$$\begin{aligned} \cos \widehat{NDP} &= \frac{DN}{DP} = \frac{4}{4,2} \\ \text{d'où } \widehat{NDP} &= \cos^{-1}\left(\frac{4}{4,2}\right) \approx 18°. \end{aligned}$$

Exercice 8 (points)

1. $5 \xrightarrow{\times 2} 10 \xrightarrow{-3} 7 \xrightarrow{\square^2} 49 \xrightarrow{-36} 13$: **en choisissant 5, le résultat obtenu est bien 13** !
2. $-4 \xrightarrow{\times 2} -8 \xrightarrow{-3} -11 \xrightarrow{\square^2} 121 \xrightarrow{-36} 85$: en choisissant – 4, on trouve **85**.
3. $x \xrightarrow{\times 2} 2x \xrightarrow{-3} 2x-3 \xrightarrow{\square^2} (2x-3)^2 \xrightarrow{-36} (2x-3)^2-36$. On note donc $\mathbf{P = (2x-3)^2 - 36}$.
4. On développe P :
   $P = (2x-3)^2 - 36 = (2x)^2 - 2 \times 2x \times 3 + 3^2 - 36 = 4x^2 - 12x + 9 - 36 = \mathbf{4x^2 - 12x - 27}$.
5. On factorise P :
   $P = (2x-3)^2 - 36 = (2x-3)^2 - 6^2 = [(2x-3)-6]\,[(2x-3)+6] = \mathbf{(2x-9)(2x+3)}$.
6. Il faut que P = 0. Je choisis l'expression factorisée :
   $P = 0$
   $(2x-9)(2x+3) = 0$
   $2x - 9 = 0$ ou $2x + 3 = 0$ car un produit est nul si et seulement si l'un de ses facteurs est nul
   $x = \frac{9}{2} = 4{,}5$ ou $x = -\frac{3}{2} = -1{,}5$.

   On peut donc choisir comme nombres **– 1,5** ou **4,5** pour que le résultat final soit égal à 0.

Exercice 9 (3 points)

1. L'aire de la base (le carré ABCD) est de $5^2 = 25$ cm^2. On en déduit que :

$$\mathcal{V}_{\text{SABCD}} = \frac{\mathcal{B} \times h}{3} = \frac{25 \times 10}{3} = \frac{250}{3} \approx \mathbf{83\ cm^3}.$$

2. Par propriété, la section d'un pyramide par un plan parallèle à la base est une réduction de cette base, donc la section MNOP est un carré.
3. Puisque SI est la moitié de SH, le coefficient de réduction est $\mathbf{\frac{1}{2}}$.
4. La section carrée MNOP est donc 2 fois plus petite que la base ABCD, c'est donc un carré de 2,5 cm de côté. On en déduit que son aire est égale à $2{,}5^2$ = **6,25 cm^2**.

Exercice 10 (3,5 points)

1ère étape : calcul de BC

Dans le triangle ABC rectangle en A (énoncé), on peut utiliser le théorème de Pythagore :

$$BC^2 = BA^2 + AC^2 = 300^2 + 400^2 = 90\ 000 + 160\ 000 = 250\ 000 \Rightarrow BC = \sqrt{250\ 000} = 500 \text{ m.}$$

2e étape : calcul de CD et DE

Les points B, C, D sont alignés dans le même ordre que les points A, C, E. Le droites (AB) et (DE) sont parallèles (énoncé), donc d'après le théorème de Thalès :

$$\frac{CA}{CE} = \frac{CB}{CD} = \frac{AB}{DE}$$

$$\frac{400}{1\ 000} = \frac{500}{CD} = \frac{300}{DE}$$

Le produit en croix donne d'une part, $CD = \frac{500 \times 1000}{400} = \frac{5\ 000}{4} = 1\ 250$ m.

D'autre part, $DE = \frac{300 \times 1000}{400} = \frac{3\ 000}{4} = 750$ m.

3e étape : calcul de la distance du parcours

Par conséquent, le parcours a une longueur égale à AB + BC + CD + DE = 300 + 500 + 1250 + 750 = **2800 m**.

Exercice 11 (2 points)

1. 2h15 = 2h + 15 minutes. Elle ne fera donc que 15 minutes hors-forfait, à 0,18 € la minute, soit 2,70 € d'hors-forfait. Nabila paiera donc 12,90 + 2,70 = **15,60 €** en choisissant l'opérateur HALO.
2. Sur les 15 €, 9,99 seront déjà utilisés pour payer l'abonnement de 2h. Il lui reste alors 5,01 €. Or 5,01 ÷ 0,25 = 20,04, ce qui signifie qu'elle pourra utiliser 20 minutes supplémentaires hors-forfait. Elle pourra donc téléphoner en tout **2h15min** avec l'opérateur COI et 15 €.