∾ Corrigé du diplôme national du Brevet ∾
Métropole Antilles-Guyane 12 septembre 2022

EXERCICE 1 — 20 points

1. $\dfrac{5^7 \times 5^3}{5^2} = \dfrac{5^{10}}{5^2} = 5^8$.
2. $\dfrac{630}{882} = \dfrac{9 \times 70}{2 \times 441} = \dfrac{9 \times 7 \times 2 \times 5}{2 \times 21^2} = \dfrac{2 \times 3^2 \times 7 \times 5}{2 \times 3^2 \times 7^2} = \dfrac{5}{7}$.
3. $A = (x-2)(3x+7) = 3x^2 + 7x - 6x - 14 = 3x^2 + x - 14$.
4. $(2x+1)(-x+3) = 0$ ou $\left\{\begin{array}{lcl} 2x+1 & = & \\ -x+3 & = & 0 \end{array}\right.$ ou $\left\{\begin{array}{lcl} 2x & = & -1 \\ 3 & = & x \end{array}\right.$ et enfin $\left\{\begin{array}{lcl} x & = & -\dfrac{1}{2} \\ 3 & = & x \end{array}\right.$
5. La probabilité de tirer une boule noire est $p(N) = \dfrac{3}{9} = \dfrac{1}{3}$, donc la probabilité de ne pas tirer de boule noire est égale à $1 - \dfrac{1}{3} = \dfrac{2}{3}$.

EXERCICE 2 — 20 points

- Tarif « Affaire » : 0,50 € par kilomètre parcouru.
- Tarif « Voyage court » : un forfait de 120 € puis 20 centimes par kilomètre parcouru
- Tarif « Voyage long » : un forfait de 230 €, quel que soit le nombre de kilomètres effectués.

1. Avec le tarif « Affaire » Yanis va payer $280 \times 0,50 = 140$ €.
2. • Avec le tarif « Affaire » il va payer $450 \times 0,5 = 225$ (€) ;
   • Tarif « Voyage court » il va payer $120 + 450 \times 0,20 = 120 + 90 = 210$ (€)
   • Avec le Tarif « Voyage long » il va payer 230 €.
   Le tarif le plus intéressant est le « Voyage court ».
3. Dans la suite, x désigne le nombre de kilomètres parcourus en voiture.
   On considère les trois fonctions l, m, n suivantes :

   $$l(x) = 230 \qquad m(x) = 0,5x \qquad n(x) = 0,2x + 120$$

   a. l correspond au tarif « Voyage long;
   m correspond au tarif « Affaire »;
   n correspond au tarif « Voyage court.

   b. Il faut trouver x tel que $l(x) = n(x)$, soit $230 = 0,2x + 120$, d'où $110 = 0,2x$ et en multipliant chaque membre par 5 : $550 = x$.
   Pour un voyage de 550 km on paiera le même prix avec le tarif « Affaire » ou le tarif « Voyage court ».

4. **a.** Sur l'annexe jointe, tracer les courbes représentatives des fonctions l, m et n sur la feuille « Annexes ».
   Voir l'annexe.

b. Déterminez graphiquement le nombre de kilomètres que devra atteindre Yanis pour que le tarif « Voyage long » soit le plus avantageux.

On laissera les traits de constructions apparents sur le graphique.

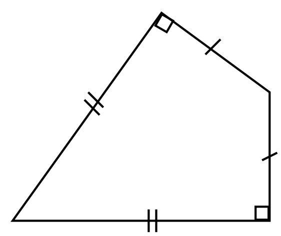
On constate que pour une distance supérieure à 550 km, le tarif « Voyage long » est le plus avantageux.

EXERCICE 3 — 20 points

PARTIE A :

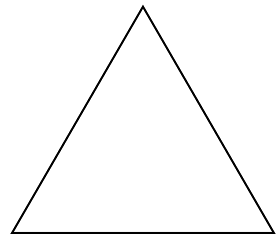
1. Tous les angles d'un triangle équilatéral ont pour mesure $\dfrac{180}{3} = 60°$ C.
2. L'image du cerf-volant 2 par la symétrie d'axe (PL) est le cerf-volant 5.
3. Le cerf-volant 1 devient le cerf-volant 6 par la symétrie de centre J.

PARTIE B :



Programme de Essya	Programme de Nicolas	Programme de Tyago
définir Cerf-volant avancer de 300 pas tourner ↺ de 90 degrés avancer de 173 pas tourner ↺ de 60 degrés avancer de 173 pas tourner ↺ de 90 degrés avancer de 300 pas	définir Cerf-volant avancer de 300 pas tourner ↺ de 120 degrés avancer de 300 pas tourner ↺ de 120 degrés avancer de 300 pas	définir Cerf-volant avancer de 173 pas tourner ↺ de 60 degrés avancer de 300 pas tourner ↺ de 90 degrés avancer de 173 pas tourner ↺ de 120 degrés avancer de 300 pas

1. Le programme de Nicolas permet de dessiner un triangle équilatéral de côté 300 pas.
2. Le programme de Tyago ne convient pas car après avoir dessiné un petit côté et tourner de 60° on avance de 300 pas au lieu de 173 pas à nouveau.
   Si on part du petit côté supérieur il faut ensuite tourner à gauche de 90° et non de 60°.
   Ce n'est pas le programme de Nicolas : il ne reste plus que le programme d'Essya.



3.

EXERCICE 4 **20 points**

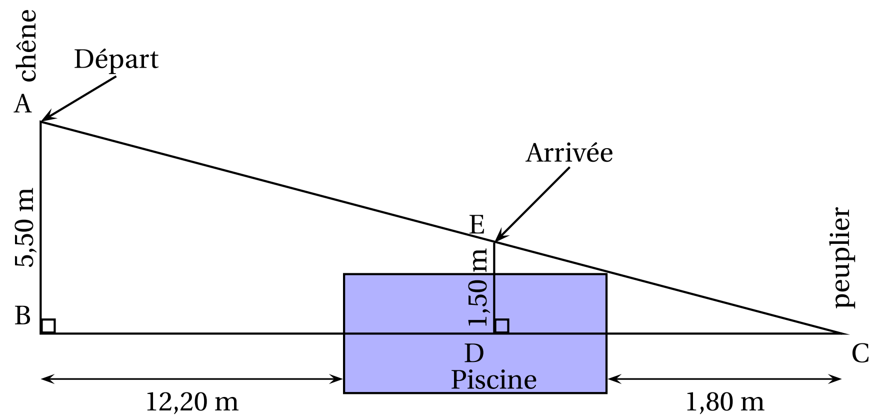
Voici le nombre de passages de véhicules au péage du pont de l'île de Ré au cours de l'année 2020, reporté dans une feuille de calcul :

	A	B
1	Mois	Nombre de passages
2	Janvier	210 320
3	Février	218 464
4	Mars	138 395
5	Avril	62 930
6	Mai	179 699
7	Juin	295 333
8	Juillet	389 250
9	Août	376 551
10	Septembre	313 552
11	Octobre	267 864
12	Novembre	142 152
13	Décembre	206 662
14	Total	2 801 172

1. On saisit en B14 $\boxed{\text{=somme(B2 :B13)}}$.
2. Il y a eu en moyenne $\dfrac{2\,801\,172}{12} = 233\,431$ passages par mois en 2020.
3. L'étendue de la série est $389\,250 - 62\,930 = 326\,320$.
4. L'augmentation du nombre de passages de véhicules entre mai 2020 et mai 2021 est en pourcentage :
   $\dfrac{305\,214 - 179\,699}{179\,699} \times 100 = \dfrac{125\,515}{179\,699} \times 100 \approx 69,8$, soit 70 % à 1 % près.
5. Le cycliste parcourt 3 000 m en 10 min soit $6 \times 3\,000 = 18\,000$ m ou 18 km en $6 \times 10 = 60$ soit une heure : sa vitesse moyenne est donc égale à 18 km/h.

EXERCICE 5 **20 points**

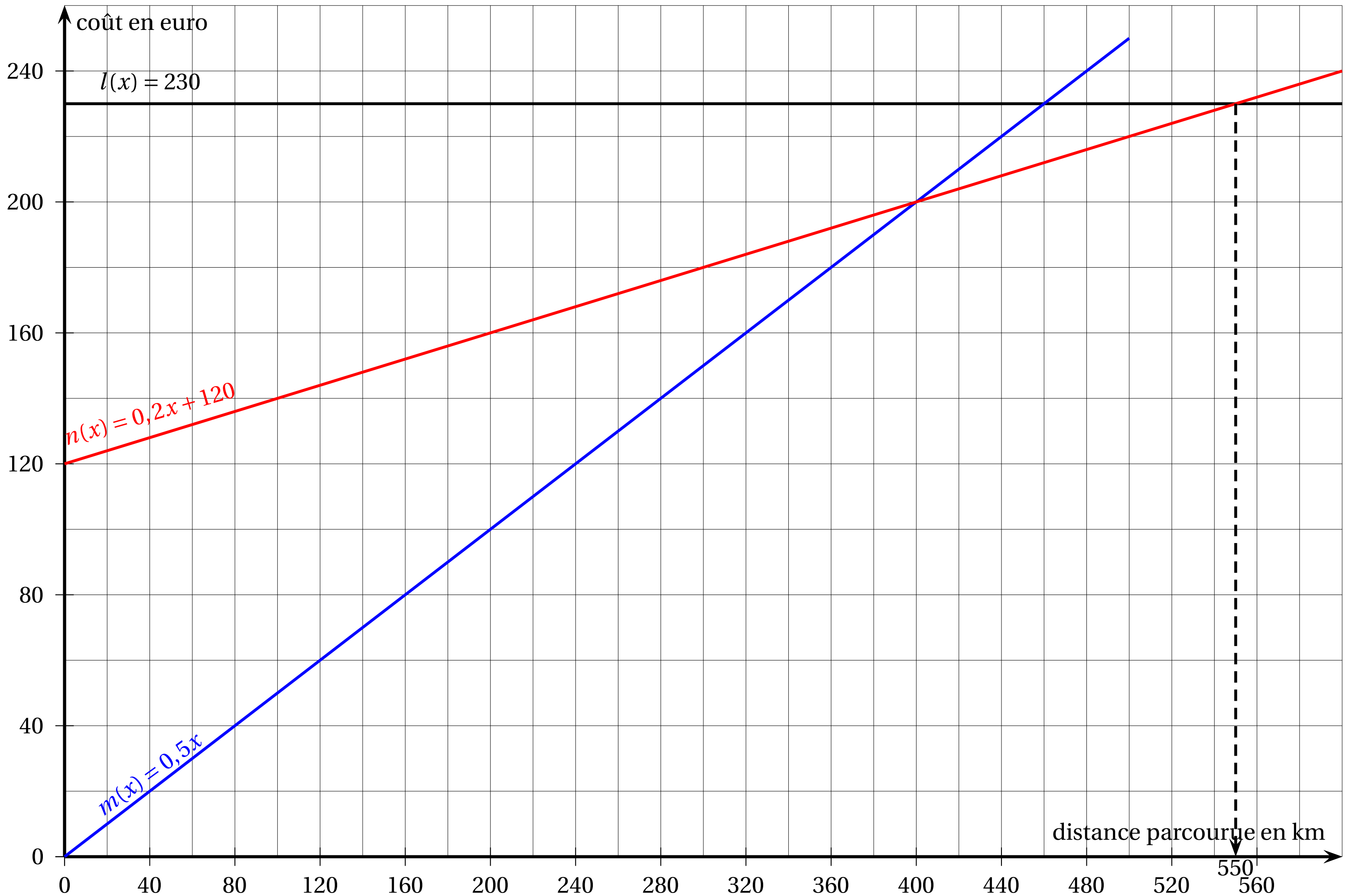
Document 1 : schéma de la situation



Document 2 : La réglementation exige que l'angle formé par le câble de la tyrolienne et l'horizontale ait une mesure inférieure à 30°.
Document 3 : La piscine a la forme d'un parallélépipède rectangle de longueur 6 m, largeur 6 m et profondeur 1,60 m.
Document 4 : Lorsque Lya est suspendue à la tyrolienne, corps et bras tendus, elle mesure exactement 1,50 m.

1. La piscine a une longueur de 6 m, donc $\text{BC} = 12,20 + 6 + 1,80 = 20$ (m).
2. Le triangle ABC est rectangle en B, donc $\tan\widehat{\text{BCA}} = \dfrac{\text{AB}}{\text{BC}} = \dfrac{5,5}{20} = 0,275$.

   La calculatrice donne $\widehat{\text{BCA}} \approx 15,37°$. C'est une mesure inférieure à 30° : la tyrolienne est réglementaire.
3. Dans le triane ABC rectangle en B, le théorème de Pythagore s'écrit :
   $\text{AB}^2 + \text{BC}^2 = \text{AC}^2 = 2,5^2 + 20^2 = 30,25 + 400 = 430,25$.
   Donc $\text{AC} = \sqrt{430,25} \approx 20,7$ soit 21 m à l'unité près.
4. Les droites (AB) et (ED) sont toutes deux perpendiculaires à la droite (BC) : elles sont donc parallèles ; le théorème de Thalès donne en particulier :
   $\dfrac{\text{ED}}{\text{AB}} = \dfrac{\text{DC}}{\text{BC}}$ soit $\dfrac{1,5}{5,5} = \dfrac{\text{DC}}{20}$; d'où en multipliant par 20 chaque membre :
   $\text{DC} = \dfrac{15}{55} \times 20 = \dfrac{3}{11} \times 20 = \dfrac{60}{11} \approx 5,454$, soit 5,45 (m) au centième près.
5. $V_{\text{piscine}} = 6 \times 6 \times 1,6 = 36 \times 1,6 = 57,6\ \left(\text{m}^3\right)$.


coût en euro
$l(x) = 230$
$n(x) = 0,2x + 120$
$m(x) = 0,5x$
distance parcourue en km
550
0
40
80
120
160
200
240
280
320
360
400
440
480
520
560