

Mathématiques – DNB Métropole/Antilles (septembre 2022)

Corrigé

Exercice 1 – QCM (20 points)

1) Calculer : $5^7 \times 5^3 / 5^2$

- Réponse : $5^{(7+3-2)} = 5^8$ (proposition C).

2) La fraction irréductible égale à $630/882$ est :

- Réponse : $5/7$ (proposition A).

3) Une expression développée de $A = (x - 2)(3x + 7)$ est :

- $A = 3x^2 + 7x - 6x - 14 = 3x^2 + x - 14$ (proposition C).

4) Les solutions de $(2x + 1)(-x + 3) = 0$ sont :

- $2x + 1 = 0 \Rightarrow x = -0,5$; et $-x + 3 = 0 \Rightarrow x = 3$ (proposition B).

5) Une urne contient 9 boules : 3 noires, 4 blanches, 2 rouges. Probabilité de ne pas tirer de boule noire :

- $P(\text{non noire}) = 1 - 3/9 = 6/9 = 2/3$ (proposition C).

Exercice 2 – Location de véhicule (20 points)

Yanis vit en France métropolitaine. Il part en Guadeloupe et compare 3 tarifs (assurances non comprises) :

- Tarif « Affaire » : 0,50 € par kilomètre parcouru.
- Tarif « Voyage court » : forfait 120 € puis 0,20 € par kilomètre.
- Tarif « Voyage long » : forfait 230 € (quel que soit le kilométrage).

1) Pour 280 km avec le tarif « Affaire » : $0,50 \times 280 = 140$ €.

2) Pour 450 km, comparer :

- Affaire : $0,50 \times 450 = 225$ €
- Voyage court : $120 + 0,20 \times 450 = 210$ € → le moins cher ici
- Voyage long : 230 €

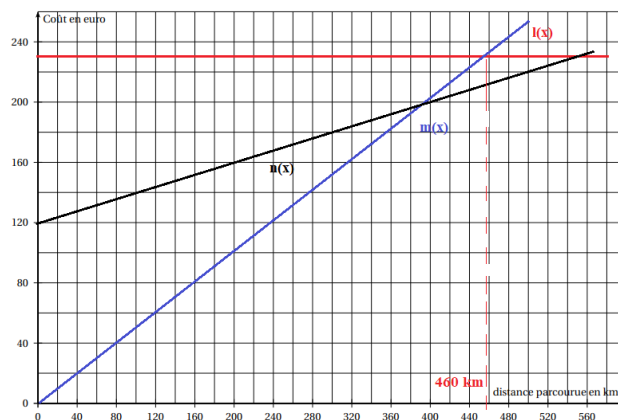
3) On note x le nombre de kilomètres parcourus. Fonctions : $l(x)=230$; $m(x)=0,5x$; $n(x)=0,2x+120$.

a) Association : Affaire → $m(x)$; Voyage court → $n(x)$; Voyage long → $l(x)$.

b) Égalité Voyage court / Affaire : $0,2x + 120 = 0,5x \Rightarrow 120 = 0,3x \Rightarrow x = 400$.

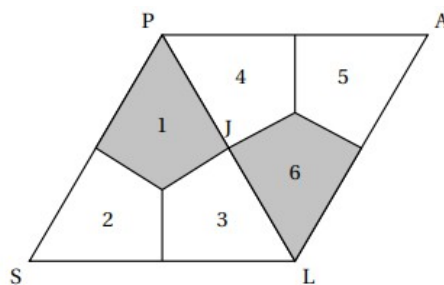
4) a) Tracer les courbes représentatives de l , m et n .

b) Déterminer graphiquement à partir de quel kilométrage le « Voyage long » devient le plus avantageux.



Exercice 3 – Pavage en cerfs-volants (20 points)

La figure est un pavage constitué de cerfs-volants. Les triangles SLP et PLA sont équilatéraux.



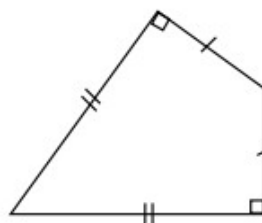
Partie A

1) Mesure de l'angle PSL : 60° (triangle équilatéral).

2) Image du cerf-volant 2 par la symétrie d'axe (PL) : le cerf-volant 5.

3) Transformation qui envoie le cerf-volant 1 sur le cerf-volant 6 : symétrie centrale de centre J.

Partie B – Construction du cerf-volant



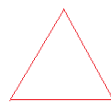
Cerf-volant à construire

Essya, Nicolas et Tiago programment un « Cerf-volant » sur logiciel de programmation.

Programme de Essya	Programme de Nicolas	Programme de Tiago
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) Tracer le programme « Cerf-volant » de Nicolas en prenant 1 cm pour 100 pas.

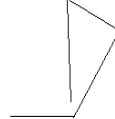
2) Un élève a écrit le script correct : donner son nom et justifier.



Nicolas



Essya



Tiago

Exercice 4 – Feuille de calcul : passages au péage (20 points)

Le tableau ci-dessous donne le nombre de passages de véhicules au péage du pont de l'île de Ré en 2020 :

Mois	Nombre de passages
janvier	210 320
février	218 464
mars	138 395
avril	62 930
mai	179 699
juin	295 333
juillet	389 250
août	376 551
septembre	313 552
octobre	267 884
novembre	142 152

décembre	206 662
Total	2 801 172

1) Formule en B14 : =SOMME(B2:B13).

2) Moyenne mensuelle : $2\,801\,172 / 12 = 233\,431$.

3) Étendue : $389\,250 - 138\,395 = 250\,855$.

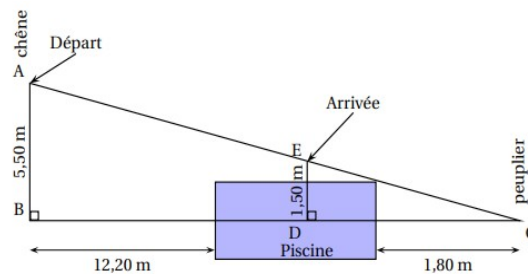
4) Pourcentage d'augmentation (mai 2020 → mai 2021) :

$$(305\,214 - 179\,699) / 179\,699 \approx 0,70 \rightarrow \text{environ } 70 \% \text{ (arrondi à l'unité).}$$

5) Vitesse moyenne d'un cycliste : 3 km en 10 min = 3 km en $1/6$ h, donc $3 \div (1/6) = 18$ km/h.

Exercice 5 – Tyrolienne et piscine (20 points)

Lya passe la journée dans un parc aquatique. Une tyrolienne relie une cabane dans un chêne au pied d'un peuplier.



La réglementation impose que l'angle entre le câble et l'horizontale soit inférieur à 30° .

La piscine est un parallélépipède rectangle : longueur 6 m, largeur 6 m, profondeur 1,60 m.

Quand Lya est suspendue, corps et bras tendus, elle mesure 1,50 m.

1) Vérifier que $BC = 20$ m : $BC = 12,20 + 6 + 1,80 = 20$ m.

2) Conformité : $\tan(\text{angle } BCA) = 5,50/20 = 0,275 \Rightarrow \text{angle} \approx 15^\circ < 30^\circ \rightarrow \text{conforme}$.

3) Longueur de câble AC : triangle ABC rectangle en B, $AC^2 = 5,5^2 + 20^2 = 430,25 \Rightarrow AC \approx 21$ m (à l'unité).

4) Distance DC pour que les pieds touchent l'eau : Thalès $AB/DE = BC/CD \Rightarrow CD = 20 \times 1,5 / 5,5 \approx 5,46$ m (au centième).

5) Volume de la piscine : $6 \times 6 \times 1,6 = 57,6$ m³.