

Corrigé – Mathématiques – DNB Polynésie 2022

Exercice 1. 20 points.

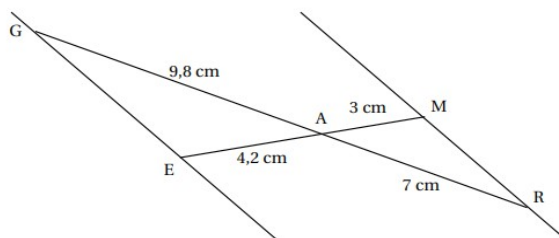
Pour chacune des quatre affirmations suivantes, dire si elle vraie ou fausse en expliquant soigneusement la réponse.

1. Adriana doit effectuer le calcul suivant :

Affirmation 1 : Le résultat qu'elle obtient sous forme de fraction irréductible est $-4/35$. Faux.

$$\frac{-7}{5} + \frac{6}{5} \times \frac{4}{7} = -\frac{7}{5} + \frac{24}{5 \times 7} = -\frac{7 \times 7}{7 \times 5} + \frac{24}{5 \times 7} = \frac{-49 + 24}{35} = \frac{-25}{35} = \frac{-5}{7}$$

2. Sur la figure ci-dessous, qui n'est pas à l'échelle, les points G, A et R sont alignés et les points E, A et M sont alignés.



Affirmation 2 : Les droites (GE) et (MR) sont parallèles. Vrai.

$$AG / AR = 9,8 / 7 = 1,4.$$

$$AE / AM = 4,2 / 3 = 1,4.$$

$$AG / AR = AE / AM.$$

D'après la réciproque de la propriété de Thalès, les droites (GE) et (MR) sont parallèles.

3. Affirmation 3 : La décomposition en produit de facteurs premiers de 126 est $2 \times 7 \times 9$. Faux.

$$126 = 2 \times 3^2 \times 7.$$

4. Dans la recette de sauce de salade de Thomas, les volumes de moutarde, de vinaigre et d'huile sont dans le ratio de 1 : 3 : 7.

Affirmation 4 : Pour obtenir 330 mL de sauce de salade, il faut utiliser 210 mL d'huile. Vrai.

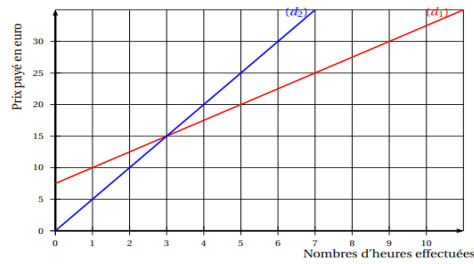
$$330 / (1+3+7) \times 7 = 210 \text{ mL d'huile.}$$

Exercice 2. 16 points.

Le graphique ci-dessous représente les deux tarifs pratiqués dans une salle de sport, selon le nombre d'heures effectuées :

- la droite (d1) est la représentation graphique du tarif « liberté »

- la droite (d2) est la représentation graphique du tarif « abonné »



1. Le prix payé avec le tarif « liberté » est-il proportionnel au nombre d'heures effectuées dans la salle de sport ? Expliquer la réponse.

La droite (d1) ne passe pas par l'origine (fonction affine).

Le prix payé avec le tarif « liberté » n'est pas proportionnel au nombre d'heures effectuées dans la salle de sport.

2. On appelle :

f la fonction qui, au nombre d'heures effectuées, associe le prix payé en euro avec le tarif « liberté »

g la fonction qui, au nombre d'heures effectuées, associe le prix payé en euro avec le tarif « abonné »

Répondre aux questions suivantes par lecture graphique :

a. Quelle est l'image de 5 par la fonction f ?

$f(5) = 20$.

b. Quel est l'antécédent de 10 par la fonction g ?

$g(2) = 10$.

3. À l'aide du graphique, indiquer le tarif parmi les deux proposés qui est le plus avantageux pour une personne selon le nombre d'heures qu'elle souhaite effectuer dans la salle de sport.

Moins de 3 heures : le tarif abonné est le plus avantageux.

Plus de 3 heures : le tarif liberté est le plus avantageux.

4. Déterminer le prix payé avec le tarif « liberté » pour 15 heures effectuées. Expliquer la démarche.

$f(3) = 15$; $f(7) = 25$; coefficient directeur de la droite (d1) : $(25-15)/(7-3) = 2,5$.

Équation de (d1) : $f(x) = 2,5x + b$.

$f(3) = 15 = 2,5 \times 3 + b$; $b = 7,5$.

Donc $f(x) = 2,5x + 7,5$.

$f(15) = 2,5 \times 15 + 7,5 = 45$ €.

Exercice 3. 23 points.

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

Une entreprise produit et vend des jus de fruit contenus dans des briques en carton qui ont la forme d'un pavé droit.

PARTIE A : Briques de jus de pomme.

Ces briques sont fabriquées pour contenir 350 mL de jus de pomme. Lors d'un contrôle, 24 briques sont prélevées au hasard et analysées. Le tableau ci-dessous donne le volume de jus de pomme (en mL) contenu dans ces briques :

Tableau – volumes et effectifs (24 briques)

Volume (mL)	344	347	348	349	350	351	352	353	354	356	357
Effectif	1	2	4	4	2	3	1	2	3	1	1
Total	24										

1. Déterminer la médiane des volumes de cette série. Interpréter ce résultat.

$$24 / 2 = 12.$$

La médiane se situe à la 12^e valeur, soit 350 mL.

12 boîtes ont un volume inférieur ou égal à 350 mL.

12 boîtes ont un volume supérieur ou égal à 350 mL.

2. Calculer l'étendue de cette série.

$$357 - 344 = 13 \text{ mL.}$$

3. On prélève au hasard une brique parmi celles contrôlées : quelle est la probabilité qu'elle contienne exactement 350 mL de jus de pomme ?

2 boîtes sur 24 : la probabilité est 1/12.

4. Lorsque le volume de jus de pomme contenu dans une brique est compris entre 345 mL et 355 mL, cette brique peut être vendue. Quel est le pourcentage de briques que l'entreprise peut vendre parmi les briques contrôlées ?

21 cas favorables sur 24.

$$21 / 24 \times 100 = 87,5 \text{ \%}.$$

PARTIE B : Briques de jus de raisin.

L'entreprise souhaite commercialiser une nouvelle brique en forme de pavé droit pour le jus de raisin. Sa base est un rectangle de longueur 6,4 cm et de largeur 5 cm.

1. Calculer l'aire de la base de cette brique.

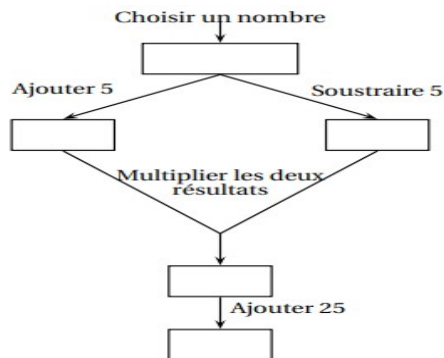
$$6,4 \times 5 = 32 \text{ cm}^2.$$

2. Quelle doit être la hauteur de cette brique pour que son volume soit de 400 cm^3 ?

$$400 / 32 = 12,5 \text{ cm.}$$

Exercice 4. 20 points.

On considère le programme de calcul suivant :



1. a. Si on choisit le nombre 7, vérifier qu'on obtient 49 à la fin du programme.

$$7 + 5 = 12 ; 7 - 5 = 2 ; 12 \times 2 = 24 ; 24 + 25 = 49.$$

b. Si on choisit le nombre -4 , quel résultat obtient-on à la fin du programme ?

$$-4 + 5 = 1 ; -4 - 5 = -9 ; -9 \times 1 = -9 ; -9 + 25 = 16.$$

2. On note x le nombre choisi au départ.

a. Exprimer en fonction de x le résultat obtenu.

$$(x + 5)(x - 5) + 25.$$

b. Développer et réduire $(x + 5)(x - 5)$.

$$(x + 5)(x - 5) = x^2 - 25.$$

c. Sarah dit : « Avec ce programme de calcul, quel que soit le nombre choisi au départ, le résultat obtenu est toujours le carré du nombre de départ ». Qu'en pensez-vous ?

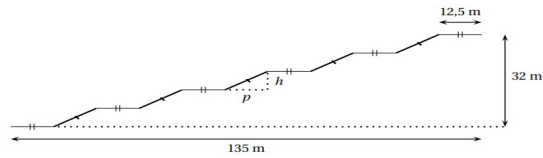
$$(x + 5)(x - 5) + 25 - 25 = x^2.$$

L'affirmation est vraie.

Exercice 5. 23 points.

Le centre Pompidou est un musée d'art contemporain à Paris. Pour accéder aux étages, il faut utiliser un ensemble d'escalators extérieurs appelé « chenille ».

La chenille est composée de 5 escalators tous identiques (traits épais sur la figure ci-dessous) et de 6 passerelles horizontales toutes identiques (traits fins horizontaux sur la figure ci-dessous).



1. À l'aide de la figure ci-dessus :

a. Vérifier que la profondeur p de chaque escalator est égale à 12 m.

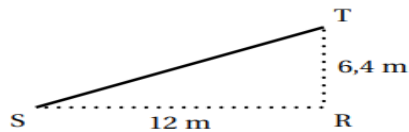
$$6 \text{ paliers} = 6 \times 12,5 = 75 \text{ m.}$$

$$5p = 135 - 75 = 60 ; p = 60 / 5 = 12 \text{ m.}$$

b. Calculer la hauteur h de chaque escalator.

$$h = 32 / 5 = 6,4 \text{ m.}$$

2. À l'aide du triangle RST ci-dessous :



a. Prouver que la longueur ST d'un escalator est de 13,6 m.

$$\text{Relation de Pythagore : } ST^2 = RT^2 + RS^2 = 6,4^2 + 12^2 = 184,96 ; \text{ donc } ST = 13,6 \text{ m.}$$

b. Montrer que la mesure de l'angle formé par l'escalator avec l'horizontale (c'est-à-dire l'angle RST), arrondie au degré, est de 28°.

$$\tan(\text{angle RST}) = RT / RS = 6,4 / 12 \approx 0,533 ; \text{ l'angle RST mesure environ } 28^\circ.$$

3. Sabine veut représenter la chenille grâce au logiciel Scratch. Elle a écrit le programme suivant.

On précise que : 1 pas du logiciel correspond à 1 m dans la réalité. Compléter les lignes 6, 7, 9 et 10 afin d'obtenir le tracé de la chenille.

