

# BREVET BLANC

## MATHÉMATIQUES

Durée de l'épreuve : 2 heures

*Le sujet est composé de 5 pages.*

Cette épreuve est composée de SEPT exercices.

Exercice N°1.	7 / Points
Exercice N°2.	5 / Points
Exercice N°3.	5 / Points
Exercice N°4.	10 / Points
Exercice N°5.	10 / Points
Exercice N°6.	6 / Points
Exercice N°7.	7 / Points

Soit un TOTAL de 50 POINTS.

- L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST AUTORISÉ.
- Toute réponse devra être justifiée, sauf mention contraire.  
Les étapes intermédiaires des différents calculs doivent figurer sur la copie.  
*Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; celle-ci sera prise en compte dans la notation.*
- Aucun prêt de matériel n'est autorisé lors de l'épreuve.
- *Indiquer Le NOM, le PRENOM et la CLASSE sur chaque copie rendue.*

**Exercice N°1.** Deux frères, Tarek et Zackarya, décident de s'entraîner à la course à pied afin de préparer un cross. Ils se rendent tous les deux aux Jardins des Plantes mais choisissent d'effectuer des circuits différents. Tarek effectue des boucles sur un circuit de 364 mètres et Zackarya parcourt des boucles sur un circuit de 294 mètres.

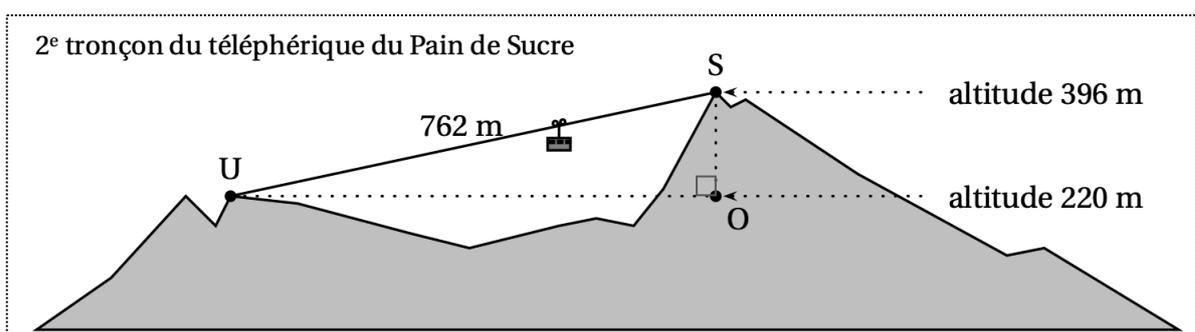
- 1) Décomposer 364 en un produit de facteurs premiers. *(en détaillant les calculs)*
- 2) Décomposer 294 en un produit de facteurs premiers. *(en détaillant les calculs)*
- 3) Quels sont les nombres premiers qui divisent à la fois 364 et 294 ?
- 4) Déterminer le nombre de tours entiers minimum que devra effectuer Tarek et le nombre de tous entiers minimum que devra effectuer Zackarya pour que les deux frères aient parcouru au final la même distance.

**Exercice N°2.** Le schéma ci-dessous présente les émissions de gaz à effet de serre dans l'Union Européenne, en millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>, en 1990 et 2013.

	1990 (en millions de tonnes équivalent CO <sub>2</sub> )	2013 (en millions de tonnes équivalent CO <sub>2</sub> )
France		490,2
Union Européenne	5 680,9	

- 1) Entre 1990 et 2013, les émissions de gaz à effet de serre dans l'Union Européenne ont diminué de 21 %.  
Quelle est la quantité de gaz à effet de serre émise en 2013 par l'Union Européenne ?  
Donner une réponse arrondie à 0,1 million de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> près.
- 2) Sachant que sur cette même période, les émissions de gaz à effet de serre ont baissé d'environ 11 % en France, quelle est la quantité de gaz à effet de serre émise en 1990 par la France ? Donner une réponse arrondie à 0,1 million de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> près.

**Exercice N°3.** Le mont du Pain de Sucre est un pic situé à Rio à flanc de mer. Il culmine à 396 mètres d'altitude et est accessible par un téléphérique composé de deux tronçons.



*Le dessin ci-dessus n'est pas à l'échelle.*

On a représenté ci-dessus le deuxième tronçon du téléphérique qui mène du point U au sommet S du pic.

- On donne :
- Altitude du point S : 396 m
  - Altitude du point U : 220 m
  - Le triangle UOS est rectangle en O.
  - $US = 762\text{m}$ .

- 1) Déterminer la mesure de l'angle  $\widehat{O\dot{U}S}$  que forme le câble du téléphérique avec l'horizontale. On arrondira le résultat au degré.
- 2) Sachant que le temps de trajet entre les stations U et S est de 6 min 30 s, calculer la vitesse moyenne du téléphérique entre ces deux stations. La vitesse devra être exprimée en mètre par minute, arrondie à l'unité.

**Exercice N°4.** On considère les deux programmes de calcul suivants :

**Programme A**

- Choisir un nombre
- Soustraire 3
- Calculer le carré du résultat obtenu.

**Programme B**

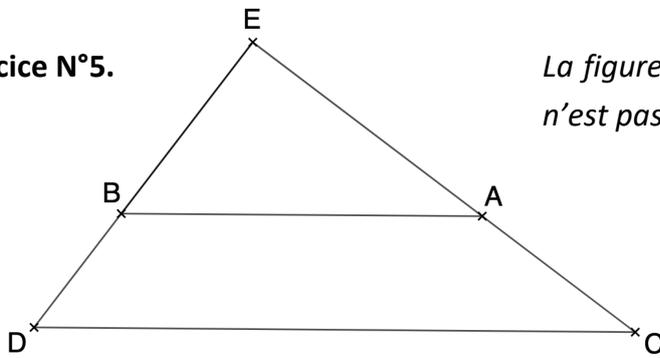
- Choisir un nombre
- Calculer le carré de ce nombre
- Soustraire le triple du nombre de départ
- Soustraire 4.

- 1) Corinne choisit le nombre 1 et applique le programme A.  
Montrer que le résultat qu'elle obtient est 4. (*le détail des calculs est attendu*)
- 2) Tidjane choisit le nombre  $-5$  et applique le programme B.  
Quel résultat obtient-il ? (*le détail des calculs est attendu*)
- 3) Lina souhaite regrouper le résultat de chaque programme à l'aide d'un tableur.  
Elle crée la feuille de calcul ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G
1	Nombre de départ	-3	-2	-1	0	1	2
2	Résultat du Programme A	36	25	16	9	4	1
3	Résultat du Programme B	14	6	0	-4	-6	-6

- a) Quelle formule, étirée ensuite à droite dans les cellules C2 à H2, a-t-elle saisie dans la cellule B2 ?
  - b) Quelle formule, étirée ensuite à droite dans les cellules C3 à H3, a-t-elle saisie dans la cellule B3 ?
- 4) Soit  $x$  le nombre choisi au départ.
- a) Montrer que le résultat du programme **A** peut s'écrire sous forme développée et réduite :  $x^2 - 6x + 9$ .
  - b) Montrer que le résultat du programme **B** peut s'écrire sous forme factorisée :  $(x - 4)(x + 1)$ .

**Exercice N°5.**



La figure qui suit n'est pas réalisée en vraie grandeur. Il n'est pas demandé de la reproduire. L'unité est le cm.

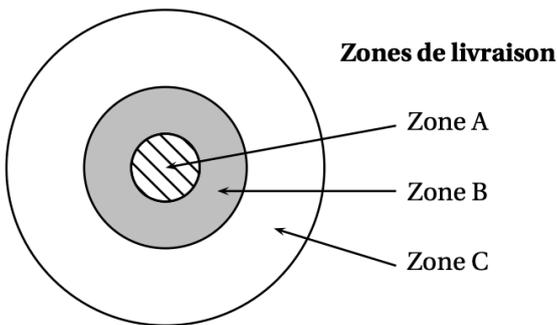
Les droites (BD) et (AC) sont sécantes en E.  
 On donne :  $DE = 9 \text{ cm}$  ;  $BE = 5,4 \text{ cm}$  ;  
 $CE = 12 \text{ cm}$  ;  $AE = 7,2 \text{ cm}$  ;  $CD = 15 \text{ cm}$ .

- 1) Démontrer que les droites (AB) et (CD) sont parallèles entre elles.
- 2) Calculer la longueur du segment [AB].
- 3) Le triangle CDE est-il rectangle ? Justifier.

**Exercice N°6.** Pour son mariage, Norbert souhaite commander des macarons ; il a décidé de se faire livrer en semaine sur son lieu de travail. L'entreprise auprès de laquelle il a passé commande lui demande 402 € (frais de livraison compris). **À l'aide des documents suivants, déterminer dans quelle zone se trouve l'adresse de livraison.**

**Document 1 :**  
**Bon de commande de Norbert**  
 10 boîtes de 12 petits macarons chocolat  
 10 boîtes de 12 petits macarons vanille  
 5 boîtes de 12 petits macarons framboise  
 2 boîtes de 12 petits macarons café  
 1 boîte de 6 petits macarons caramel

Document 2 : Tarifs de la boutique		
Boîte de 6 petits macarons	9 € la boîte	À partir de la sixième boîte identique achetée, profitez de 20 % de réduction sur toutes vos boîtes de ce parfum
Boîte de 12 petits macarons	16 € la boîte	
Boîte de 6 gros macarons	13,50 € la boîte	
Boîte de 12 gros macarons	25 € la boîte	
Les frais de livraison, en supplément, sont détaillés ci-dessous en fonction de la zone de livraison.		



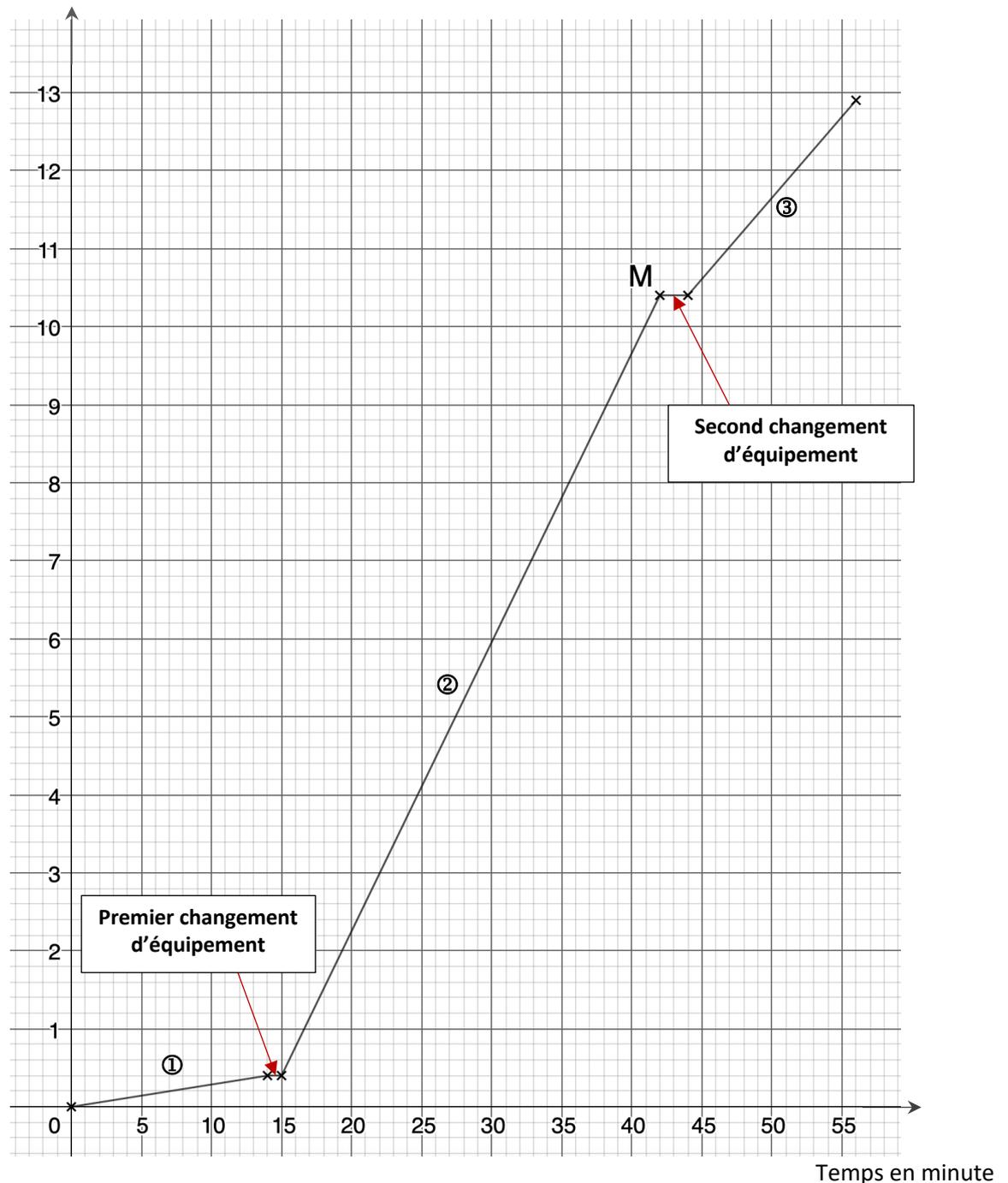
Document 3 : Tarifs de livraison		
	En semaine	Samedi et dimanche
Zone A	12,50 €	17,50 €
Zone B	20 €	25 €
Zone C	25 €	30 €

**Exercice N°7.** Une athlète a réalisé un triathlon d'une longueur totale de 12,9 kilomètres. Les trois épreuves se déroulent dans l'ordre suivant :

<b>Épreuve ① - Natation</b> Distance : <b>400 m</b>	<b>Épreuve ② - Cyclisme</b>	<b>Épreuve ③ - Course à pied</b> Distance : <b>2,5 km</b>
--	-----------------------------	--

Entre deux épreuves, l'athlète doit effectuer sur place un changement d'équipement. Le graphique suivant représente la distance parcourue (exprimée en kilomètre) par l'athlète, en fonction du temps de parcours (exprimé en minute) de l'athlète pendant son triathlon.

Distance en kilomètre



Le point M a pour abscisse 42 et pour ordonnée 10,4.

À l'aide du tableau ci-dessus ou par lecture du graphique ci-dessus avec la précision qu'il permet, répondre aux questions suivantes.

- 1) Au bout de combien de temps l'athlète s'est-elle arrêtée pour effectuer son premier changement d'équipement ?
- 2) Quelle est la longueur, exprimée en kilomètre, du parcours de l'épreuve de cyclisme ?
- 3) En combien de temps l'athlète a-t-elle effectué l'épreuve de course à pied ?
- 4) Parmi les trois épreuves, pendant laquelle l'athlète a été la moins rapide ?
- 5) On considère que les changements d'équipement entre les épreuves font partie du triathlon. La vitesse moyenne de l'athlète sur l'ensemble du triathlon est-elle supérieure à 14 km/h ? Justifier.