

Collège Willy Ronis

Brevet blanc de Mathématiques

Jeudi 7 janvier 2021

Durée de l'épreuve : 2 heures

- ▶ Le sujet comporte 6 pages. Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et que les 6 pages sont imprimées.
- ▶ Le sujet est composé de 6 exercices indépendants les uns des autres. Vous pouvez les traiter dans l'ordre qui vous convient.
- ▶ L'épreuve est notée sur 100 points.
- ▶ Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.
- ▶ Toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation.
- ▶ L'usage de la calculatrice est autorisé.

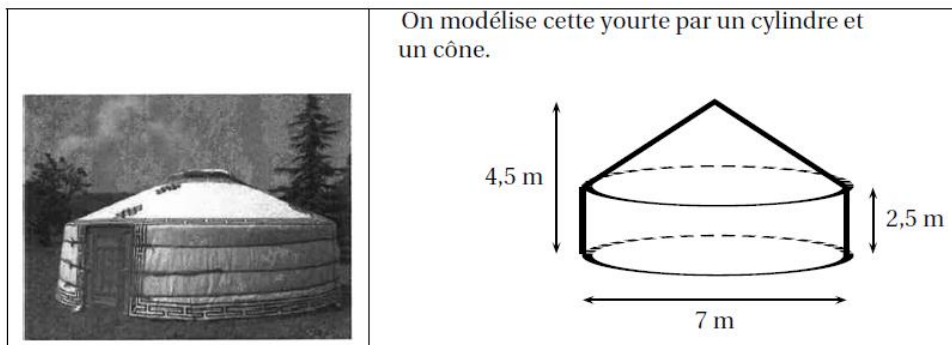
Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Exercice 1 : (18 points)

- Décomposer les nombres 162 et 108 en produits de facteurs premiers.
- Déterminer deux diviseurs communs aux nombres 162 et 108 plus grands que 10.
- Un snack vend des barquettes composées de nems et de samossas.
Le cuisinier a préparé 162 nems et 108 samossas.
Dans chaque barquette :
 - le nombre de nems doit être le même ;
 - le nombre de samossa doit être le même ;Tous les nems et tous les samossas doivent être utilisés.
 - Le cuisinier peut-il réaliser 36 barquettes ?
 - Quel nombre maximal de barquettes pourra-t-il réaliser ?
 - Dans ce cas, combien y aura-t-il de nems et de samossas dans chaque barquette ?

Exercice 2 : (17 points)

Samia vit dans un appartement dont la surface au sol est de 35 m^2 .
Elle le compare avec une yourte, l'habitat traditionnel mongol.



On rappelle les formules suivantes :	Aire du disque = $\pi \times \text{rayon}^2$
	Volume du cylindre = $\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$
	Volume du cône = $\frac{1}{3} \times \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$

- Montrer que l'appartement de Samia offre une plus petite surface au sol que celle de la yourte.
- Calculer le volume de la yourte en m^3 .
- Samia réalise une maquette de cette yourte à l'échelle $\frac{1}{25}$.
Quelle est la hauteur de la maquette ?

Exercice 3 : (17 points)

Dans tout l'exercice, on étudie les performances réalisées par des athlètes qui ont participé aux finales du 100 m masculin des Jeux Olympiques de 2016 et de 2012.

On donne ci-dessous des informations sur les temps mis par les athlètes pour parcourir 100 m.

Finale du 100 m aux Jeux Olympiques de 2016 :

Temps réalisé par tous les finalistes :

10,04 s	9,96 s	9,81 s	9,91 s	10,06 s	9,89 s	9,93 s	9,94 s
---------	--------	--------	--------	---------	--------	--------	--------

Finale du 100 m aux Jeux Olympiques de 2012 :

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• nombre de finalistes 8• temps le plus long 11,99 s• étendue des temps 2,36 s• moyenne des temps 10,01 s• médiane des temps 9,84 s |
|---|

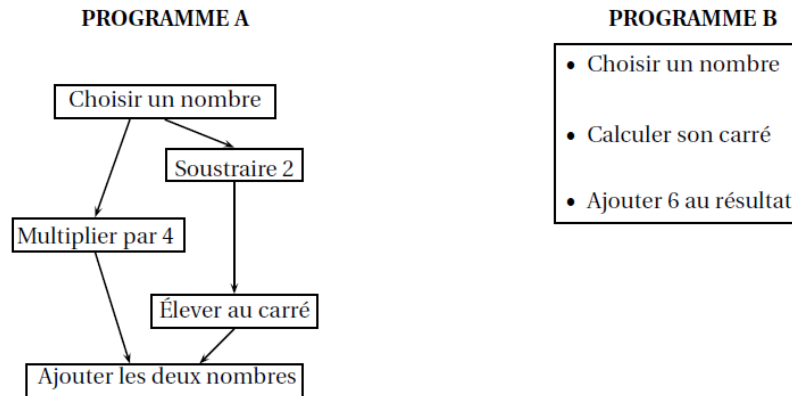
1. Quel est le temps du vainqueur de la finale 2016 ?
2. Lors de quelle finale la moyenne des temps pour effectuer 100 m est-elle la plus petite ?
3. Lors de quelle finale le meilleur temps a-t-il été réalisé ?
4. L'affirmation suivante est-elle vraie ou fausse ?

Affirmation : « Seulement trois athlètes ont mis moins de 10 s à parcourir les 100 m de la finale en 2012 ».

5. C'est lors de la finale de 2012 qu'il y a eu le plus d'athlètes ayant réussi à parcourir les 100 m en moins de 10 s.
Combien d'athlètes ont-ils réalisé un temps inférieur à 10 s lors de cette finale de 2012 ?

Exercice 4 : (18 points)

Voici deux programmes de calcul :



1.
 - a) Montrer que, si l'on choisit le nombre 5, le résultat du programme A est 29.
 - b) Quel est le résultat du programme B si on choisit le nombre 5 ?
2. Si l'on nomme x le nombre choisi, expliquer pourquoi le résultat du programme A peut s'écrire $x^2 + 4$.
3. Quel est le résultat du programme B si l'on nomme x le nombre choisi ?
4. Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier les réponses et écrire les étapes des éventuels calculs.

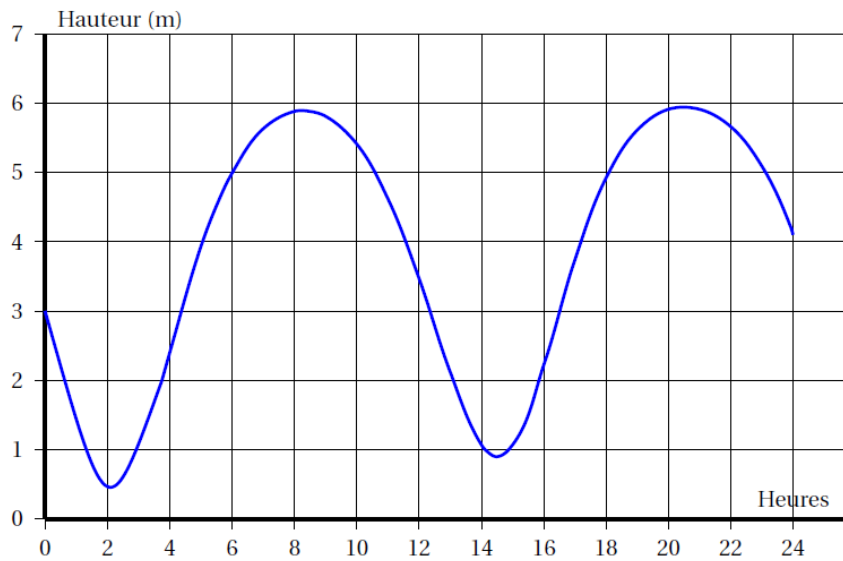
Affirmation 1 : « Si l'on choisit le nombre -5, le résultat du programme B est 31. »

Affirmation 2 : « Si l'on choisit un nombre entier, le résultat du programme B est un nombre impair. »

Affirmation 3 : « Le résultat du programme B est toujours positif. »

Exercice 5 : (15 points)

Le graphique ci-dessous donne les hauteurs d'eau au port de La Rochelle le mercredi 15 août 2018.



1. Quel a été le plus haut niveau d'eau dans le port ?
2. A quelles heures approximativement la hauteur d'eau a-t-elle été de 5 m ?
3. En utilisant les données du tableau ci-dessous, calculer :

	Heure	Hauteur (en m)
Marée haute	8 h 16	5,89
Marée basse	14 h 30	0,90

- a) Le temps qui s'est écoulé entre la marée haute et la marée basse.
 - b) La différence de hauteur d'eau entre la marée haute et la marée basse.
4. A l'aide des deux documents suivants, comment qualifier la marée du 15 août 2018 entre 8 h 16 et 14 h 30 à la Rochelle ?

Document 1 :

Le coefficient de marée peut être calculé de la façon suivante à la Rochelle :

$$C = \frac{H_h - H_b}{5,34} \times 100$$

Avec :

- H_h : hauteur d'eau à marée haute
- H_b : hauteur d'eau à marée basse

Document 2 :

Le coefficient de marée prend une valeur comprise entre 20 et 120.

- Une marée de coefficient supérieur à 70 est qualifiée de marée de vives-eaux.
- Une marée de coefficient inférieur à 70 est qualifiée de marée de mortes-eaux.

Exercice 6 : (15 points)

Marc et Jim, deux amateurs de course à pied, s'entraînent sur une piste d'athlétisme dont la longueur du tour mesure 400 m.

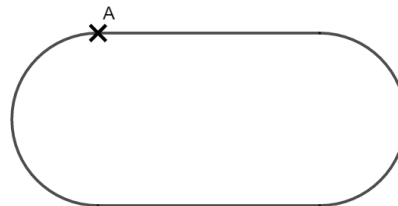


1. Marc fait un temps moyen de 2 minutes par tour.
Il commence son entraînement par un échauffement d'une longueur d'un kilomètre.
 - a) Combien de temps durera l'échauffement de Marc ?
 - b) Quelle sera la vitesse moyenne de course de Marc en km/h ?

2. A la fin de l'échauffement, Marc et Jim décident de commencer leur course au même point de départ A et vont effectuer un certain nombre de tours.

Jim a un temps moyen de 1 minute et 40 secondes par tour.

Le schéma ci-dessous représente la piste d'athlétisme sur laquelle s'entraînent les deux amis. Il n'est pas à l'échelle.



- a) Calculer le temps qu'il faudra pour qu'ils se retrouvent ensemble, au même moment, et pour la première fois au point A.
- b) Déterminer combien de tours de pistes cela représentera pour chacun d'eux.

Toute trace de recherche, même non aboutie, devra apparaître sur la copie. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.