

Coordination Régionale
des Centres de Gestion
d'Occitanie

AGENT DE MAÎTRISE

Concours Externe

Jeudi 24 janvier 2019

Des problèmes d'application sur le programme de mathématiques.

Durée : 2h00

Coefficient : 2

Ce sujet comporte 6 pages.

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET

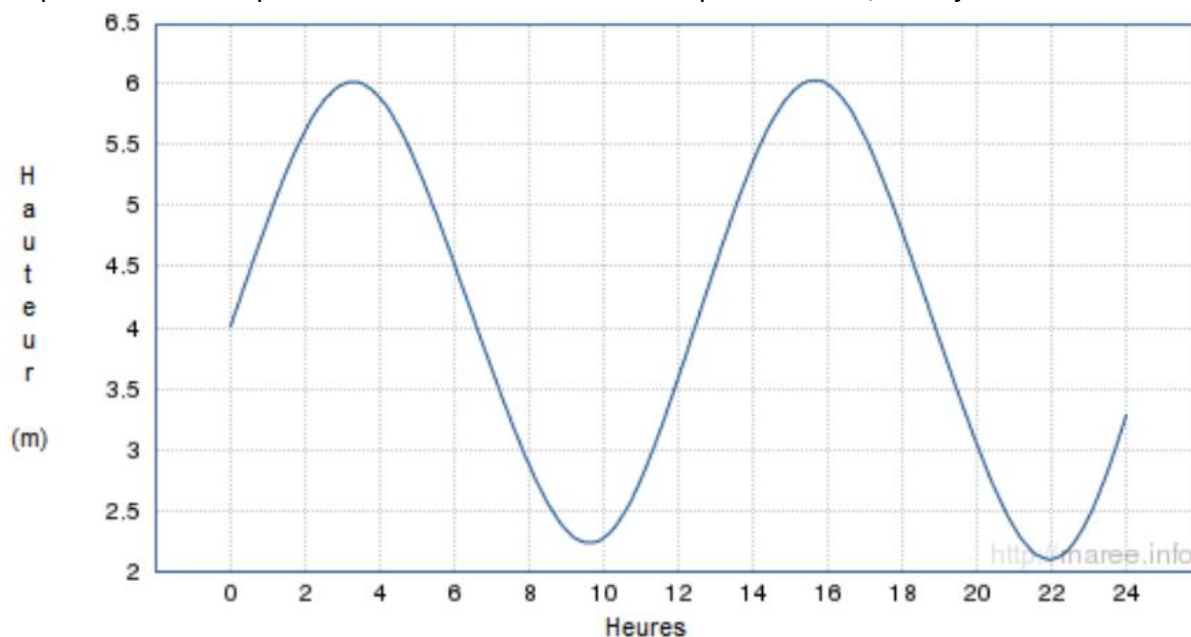
- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre devoir, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni signature ou paraphe.
- ♦ L'usage d'une calculatrice de fonctionnement autonome et sans imprimante est autorisée.
- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur non effaçable pour écrire et souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne sont en aucun cas prises en compte.

QUESTIONS

Question 1 :

3 points

Le graphique ci-dessous représente la hauteur d'eau dans le port de Brest, le 25 janvier 2017.



En utilisant ce graphique répondre aux questions suivantes.

Les questions 1 et 2 sont indépendantes.

1.1.) a) Le 25 janvier 2017, quelle était environ la hauteur d'eau à 6 heures dans le port de Brest ? (1 point)

1.1.) b) Le 25 janvier 2017 entre 10 heures et 22 heures, pendant combien de temps environ la hauteur d'eau a-t-elle été supérieure à 3,5 mètres ? (1 point)

1.2.) En France, l'ampleur de la marée est indiquée par un nombre entier appelé « coefficient de marée ». Au port de Brest, il se calcule grâce à la formule :

$$C = \frac{H - N_0}{U} \times 100$$

En donnant un résultat arrondi à l'entier le plus proche avec :

- C : coefficient de marée
- H : hauteur d'eau maximale en mètres pendant la marée
- $N_0 = 4,2$ m (niveau moyen à Brest)
- $U = 3,1$ m (unité de hauteur à Brest)

Dans l'après-midi du 25 janvier 2017, la hauteur d'eau maximale était de 6 mètres.

Calculer le coefficient de cette marée (résultat arrondi à l'unité). (1 point)

Question 2 :**3 points**

Le tableau ci-dessous représente la production mondiale de vanille en 2013.

Production mondiale de vanille en 2013	
Pays	Production en milliers de tonnes
Chine	335
Comores	35
France	79
Indonésie	3 200
Kenya	15
Madagascar	3 100
Malawi	22
Mexique	463
Ouganda	161
Papouasie-Nouvelle-Guinée	433
Tonga	198
Turquie	290
Zimbabwe	11
Total	8 342

2.1.) À eux deux, l'Indonésie et Madagascar produisent-ils plus des trois quarts de la production mondiale de vanille ? (1 point)

2.2.) On s'intéresse aux cinq pays qui ont produit le moins de vanille en 2013.

Quel pourcentage de la production mondiale représente la production de vanille de ces cinq pays ? Arrondir le résultat à l'unité. (2 points)

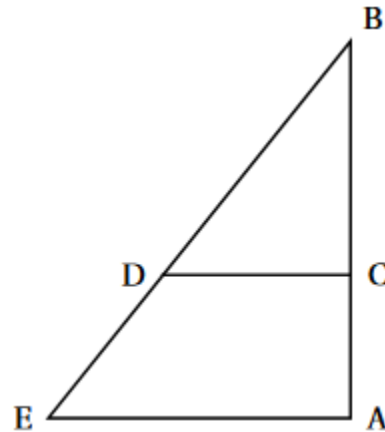
Question 3 :

5 points

Pour construire un mur vertical, il faut parfois utiliser un coffrage et un étiayage qui maintiendra la structure verticale le temps que le béton sèche.

Cet étiayage peut se représenter par le schéma suivant. Les barres de fer sont coupées et fixées de façon que :

- Les segments [AB] et [AE] sont perpendiculaires ;
- C est situé sur la barre [AB] ;
- D est situé sur la barre [BE] ;
- $AB = 3,5 \text{ m}$; $AE = 2,625 \text{ m}$ et $BC = 2,5 \text{ m}$.



3.1.) Montrer que la longueur de la barre BE est de 4,375 m. (Justifier le calcul) (2 points)

3.2.) Un ouvrier a placé la fixation D sur la barre [BE] à 3,125 m du point B.

Les poutres [DC] et [EA] sont-elles bien parallèles ? (3 points)

Question 4 :

3 points

La vitesse est mise en cause dans près d'un accident mortel sur deux. Un cyclomoteur est conçu pour ne pas dépasser une vitesse de 45km/h. Si le moteur est gonflé au-delà de la puissance légale, les freins et les pneus ne sont plus adaptés et le risque d'accident augmente alors considérablement.

On rappelle que la formule pour calculer la vitesse, v , est donnée par : $v = d/t$ avec d la distance parcourue et t le temps nécessaire pour parcourir cette distance.

Lisa et Aymeric ont chacun un scooter. Ils doivent rejoindre leurs copains à la piscine qui est à 8 km de chez eux.

4.1.) Lisa roule en moyenne à 40 km/h. Combien de temps, en minutes, mettra-t-elle pour aller à la piscine ? (1 point)

4.2.) Aymeric est plus pressé. Il roule en moyenne à 48 km/h. Calculer, en minutes, le temps qu'il mettra pour retrouver ses copains à la piscine. (1 point)

4.3.) Combien de temps Aymeric va-t-il gagné par rapport à Lisa ? (1 point)

Question 5 :

2 points

Laurent a fait installer plusieurs systèmes écologiques dans sa maison. À la fin de l'année, son système solaire combiné avec du gaz lui a permis d'économiser 642,52 € en eau chaude et en chauffage. En un an, il a aussi utilisé 65 m³ d'eau de pluie de sa citerne de récupération. Dans sa ville, un mètre cube d'eau de distribution coûte 5,44 €.

5.1.) Écrire une expression qui permet de calculer l'économie réalisée chaque mois. La calculer. (1 point)

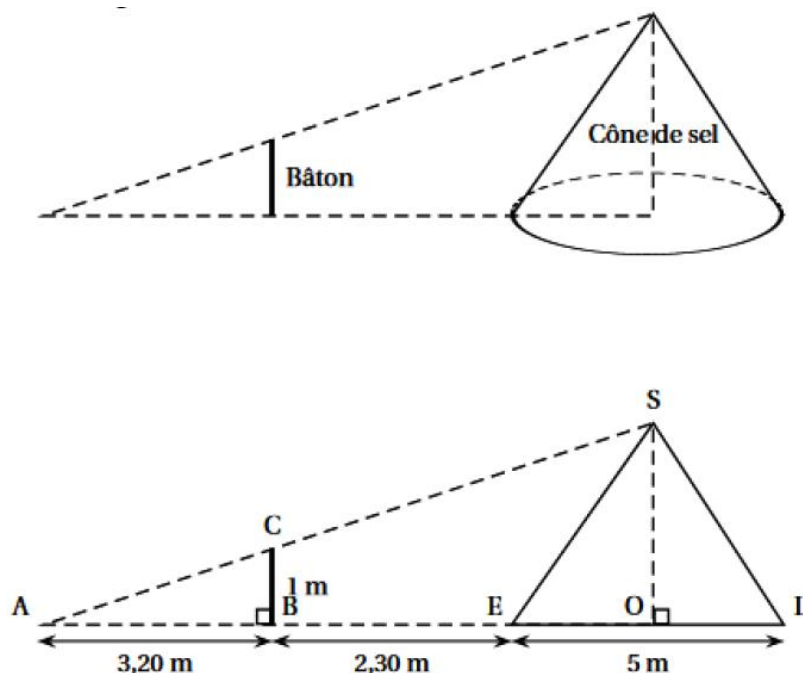
5.2.) Tous ses travaux lui ont coûté 9 837,94 €. Au bout de combien de mois aura-t-il économisé cette somme si les prix de l'eau et du gaz ne changent pas ? (1 point)

Question 6 :

4 points

Dans les marais salants, le sel récolté est stocké sur une surface plane. On admet qu'un tas de sel a toujours la forme d'un cône de révolution.

6.1.) a) Pascal souhaite déterminer la hauteur d'un cône de sel de 5 mètres de diamètre. Il possède un bâton de 1 mètre de longueur. Il effectue des mesures et réalise les deux schémas suivants : (les 2 schémas ne sont pas à l'échelle)



Calculer la hauteur SO de ce cône de sel. (2 points)

6.1.) b) Déterminer le volume de sel contenu dans ce cône.

(On donnera une valeur exacte puis une valeur arrondie au m³ près). (1 point)

6.2.) Le sel est ensuite stocké dans un entrepôt sous la forme de cônes de volume 1000 m³.

Par mesure de sécurité, la hauteur d'un tel cône de sel ne doit pas dépasser 6 mètres.

Quel rayon faut-il prévoir au minimum pour la base ? Arrondir le résultat au décimètre près. (1 point)