

**COLLEGE LES MASCAREIGNES**  
**BREVET BLANC DE MATHEMATIQUES – MARS 2014**  
**Durée de l'épreuve : 2H**

Indication portant sur l'ensemble du sujet

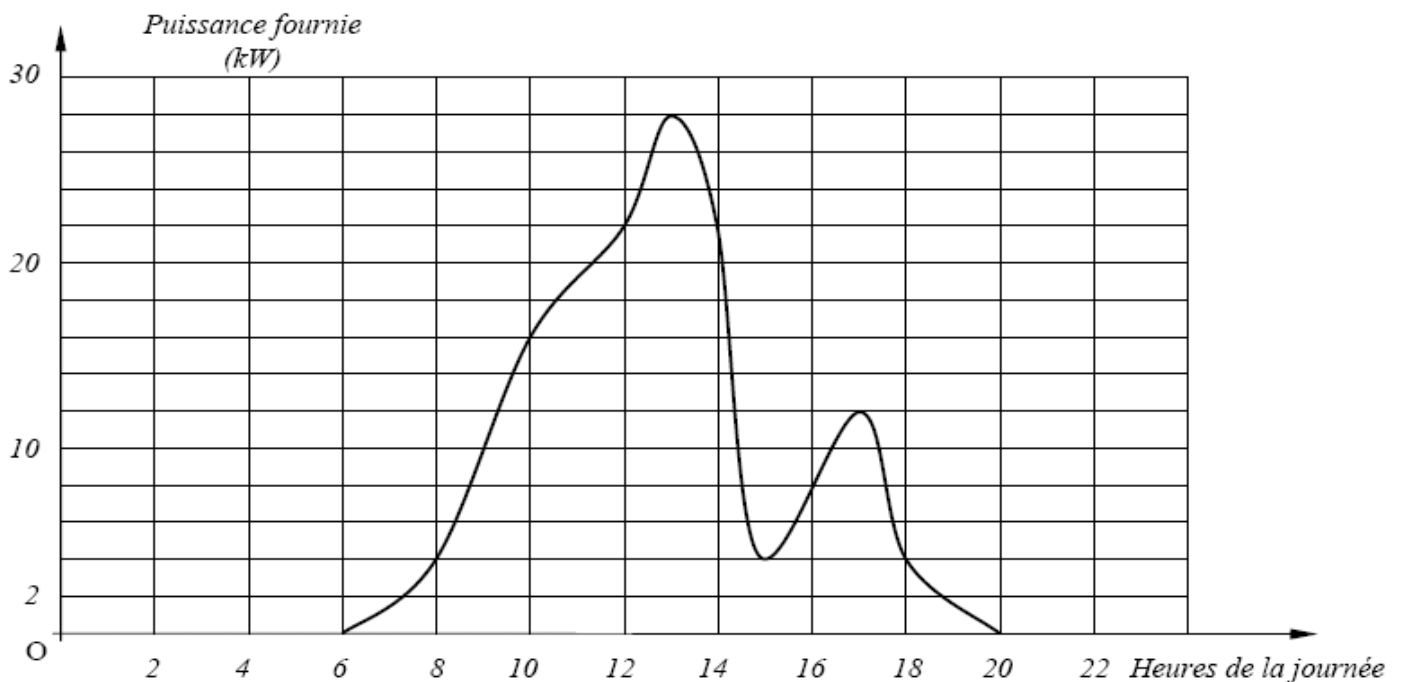
*Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.*

*Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. elle sera prise en compte dans la notation. L'usage de la calculatrice est autorisé.*

**LE SUJET EST A RENDRE AVEC VOTRE COPIE**

**Exercice 1: 6 pts**

*L'intensité du courant électrique produit par un panneau solaire dépend de l'ensoleillement. La représentation graphique ci-dessous représente les variations de la puissance fournie en kilowatt (kW), en fonction de l'heure de la journée.*



Laisser apparents les traits de lecture que vous utilisez pour répondre aux questions suivantes.

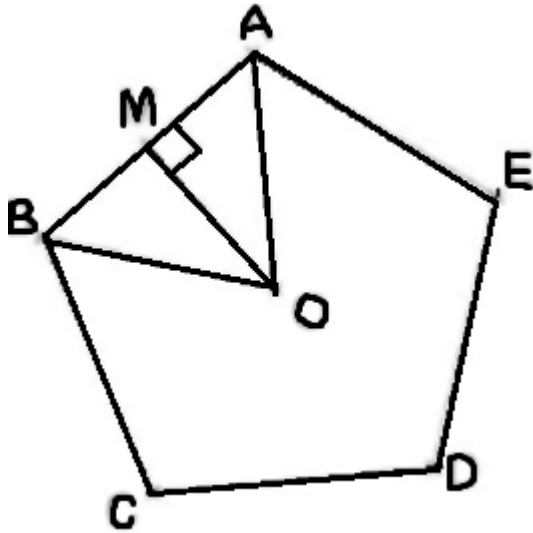
- 1) Quelle est la puissance délivrée à 10 heures ?
- 2) Quelle est la puissance maximale fournie par l'installation ? A quelle heure cette puissance est-elle maximale ?
- 3) a. Donner la durée pendant laquelle une puissance est fournie par l'installation.  
b. Expliquer pourquoi cette durée n'est pas égale à 24h.
- 4) L'installation produit-elle une puissance supérieure à 15 kW pendant plus de 4h ? Justifier.

**Exercice 2 : 6 pts**

Le Pentagone est un bâtiment hébergeant le ministère de la défense des Etats-Unis.

Il a la forme d'un pentagone régulier inscrit dans un cercle de rayon  $OA = 238$  m.

Il est représenté par le schéma ci-dessous.



- 1) Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{AOB}$ .
- 2) La hauteur issue de O dans le triangle AOB coupe le côté [AB] au point M.
  - a) Justifier que (OM) est aussi la bissectrice de  $\widehat{AOB}$  et la médiatrice de [AB].
  - b) Prouver que [AM] mesure environ 140 m.
  - c) En déduire une valeur approchée du périmètre du Pentagone.

**Exercice 3 : 6 pts**

A l'occasion du brevet blanc de mathématiques, les copies de la classe de 3<sup>ème</sup> de Mme Dupuis ont été réparties entre deux professeurs. Voici les résultats sur 40 remis par les correcteurs :

*Copies corrigées par M. Lee :*

9 - 12 - 14 - 19 - 20 - 21 - 24 - 27 - 37

*Toutes les notes sont différentes*

*Copies corrigées par Mme Grondin :*

Effectif total : 15 - moyenne : 21 - étendue : 32

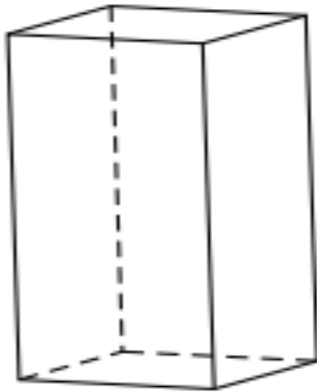
*Toutes les notes sont différentes*

- 1) Comparer la moyenne obtenue par chaque correcteur.
- 2) On tire au sort un élève de la classe. Quelle est la probabilité que sa copie soit corrigée par M. Lee?
- 3) La plus faible note de la classe est 06/40. Quel est la meilleure note de la classe ?

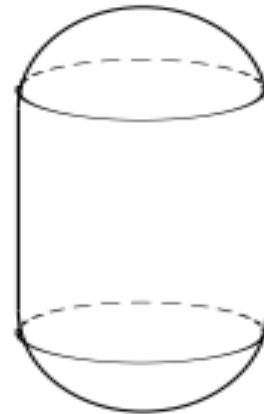
**Exercice 4 : 8 pts**

Sur un parking, une commune veut regrouper 6 conteneurs à déchets du même modèle A ou B.  
Les deux modèles sont fabriqués dans le même matériau qui a partout la même épaisseur.

**Conteneur A**



**Conteneur B**



**Forme/ Dimensions :**

Pavé droit à base carrée de côté 1m et de hauteur 2m

**Forme/ Dimensions :**

Deux demi-sphères de rayon 58 cm et un cylindre de même rayon et de hauteur 1,15m

- 1) Calculer le volume de chacun des conteneurs et montrer que ces deux conteneurs ont pratiquement le même volume.
- 2) a) Calculer l'aire totale des 6 faces du conteneur A.
- b) Vérifier que, pour le conteneur B, l'aire totale, arrondie à 0,1 m<sup>2</sup> près, est 8,4 m<sup>2</sup> ( écrire vos calculs).
- c) Quel est le conteneur le plus économique à fabriquer ? Justifier.

**Formulaire :**

$b$  = base ;  $c$  = côté ;  $L$  = longueur ;  $l$  = largeur ;  $h$  = hauteur ;  $r$  = rayon

Aire d'un rectangle	Aire d'un carré	Aire d'un triangle
$L \times l$	$c \times c$	$\frac{b \times h}{2}$
Aire d'un disque	Aire latérale d'un cylindre	Aire d'une sphère
$\pi r^2$	$2\pi r h$	$4\pi r^2$
Volume d'un pavé droit	Volume d'un cylindre	Volume d'une sphère
$L \times l \times h$	$\pi r^2 \times h$	$\frac{4}{3}\pi r^3$

**Exercice 5 : 4 pts**

La fusée Ariane est un lanceur européen qui permet de placer des satellites en orbite autour de la Terre.



1 ) Lors de la première phase du décollage de la fusée, les deux propulseurs situés de part et d'autre du corps de la fusée permettent d'atteindre une altitude de 70 km en 132 secondes.

Calculer la vitesse moyenne, exprimée en m/s de la fusée durant la première phase du décollage. Donner un résultat arrondi à l'unité.

Convertir ce résultat en km/h.

2 ) La vitesse de libération est la vitesse qu'il faut donner à un objet pour qu'il puisse échapper à l'attraction d'une planète.

Cette vitesse notée  $v$  se calcule grâce à la formule suivante :

$$v = \sqrt{\frac{13,4 \times 10^{-11} \times M}{r+h}}$$

Où  $M$  est la masse de la planète en kilogrammes (kg),

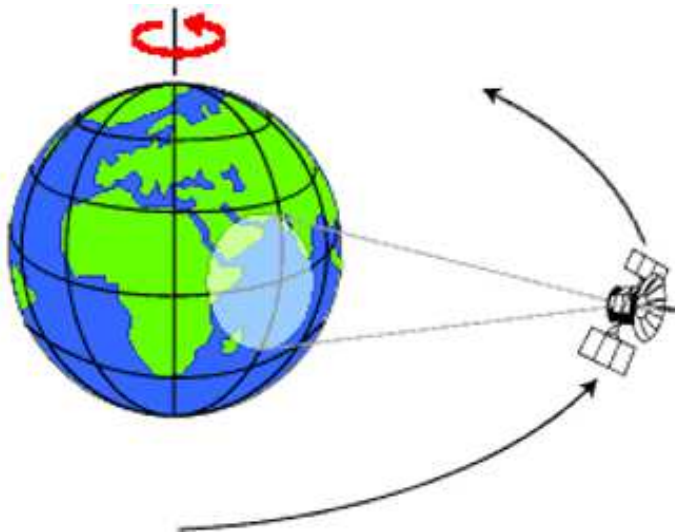
$r$  est son rayon en mètres (m),

$h$  est l'altitude de l'objet en mètre (m),

$v$  s'exprime alors en m/s.

Ariane 5 libère un satellite de télécommunication à une altitude de  $h = 1,9 \times 10^6$  mètres.

Quelle doit être la vitesse de la fusée à cette altitude ? On arrondira au m/s près.



*Données :*

Pour la Terre

$$M = 6 \times 10^{24} \text{ kg,}$$

$$r = 6,4 \times 10^6 \text{ m}$$

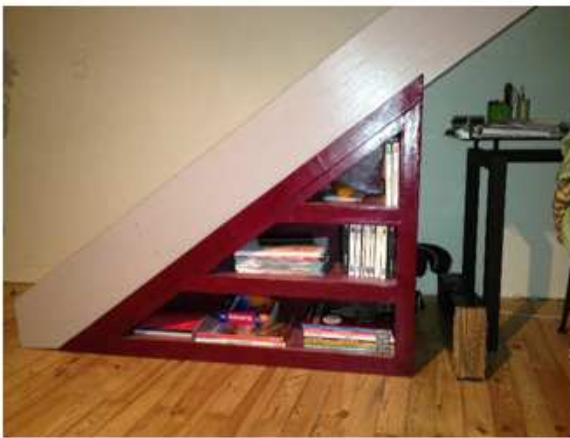
**Exercice 6 : 6 pts**

Dans cet exercice, même si le travail n'est pas terminé, laisser toutes traces de la recherche ainsi que les longueurs que vous avez réussi à calculer... Cela sera pris en compte dans l'évaluation.

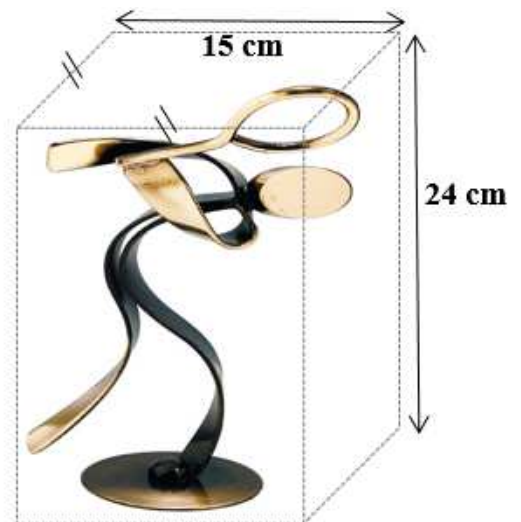
Maxime souhaite aménager l'espace situé sous son escalier. Après des recherches sur internet, il trouve sur un site un meuble qui l'intéresse et contacte alors l'entreprise pour établir un devis.

Avant de valider sa commande, Maxime voudrait être sûr de pouvoir exposer son trophée de champion de squash dans ce meuble (en le posant debout dans sa vitrine en verre).

En vous aidant des documents ci-dessous et en expliquant les étapes de votre recherche dire si Maxime doit valider ou non cette commande.

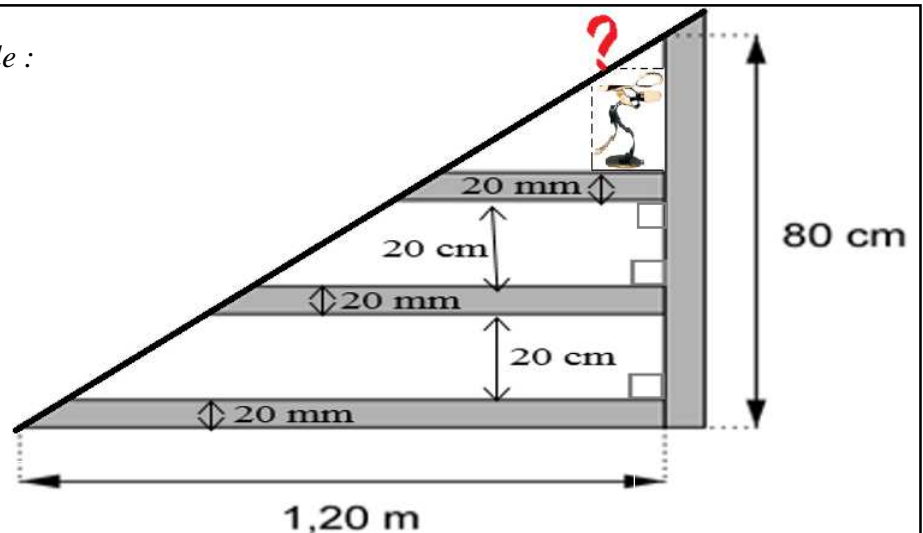


*Doc. 1 : Meuble trouvé sur le site.*



*Doc. 2 : Trophée Squash dans sa vitrine*

*Doc. 3 : Données sur le meuble :*



*Matériel utilisé :*

- bois aggloméré d'intérieur d'épaisseur 20 mm
- vis d'assemblage en acier

Espacement entre deux étagères : 20 cm

Largeur meuble : 60 cm

Prix (incluant la pose) : 299 €

Délai de livraison : 3 semaines à compter du règlement de la facture.