Tronc commun Sciences BIOF

Série N°5 : Géométrie dans l'espace

(La correction voir😊 http://www.xriadiat.com/)

Exercice 1 : (***) $ABCD$ Un tétraèdre tel que : $(AB)\perp(BCD)$

Soit H l'orthocentre du triangle BCD

1)a)Montrer que : $(CH)\perp(ABD)$

b) En déduire que $(AD)\perp(CH)$

2) On suppose que : BCD est un triangle équilatéral et tel que : $BC=3cm$ et $AB=4cm$

Calculer le volume du tétraèdre $ABCD$

Exercice 2 : (***) $ABCD$ Un tétraèdre tel que : $(AB)\perp(AC)$ et $(AC)\perp(AD)$ et $(AB)\perp(AD)$ et $M\in[BC]$ tel que : $M\neq B$ et $M\neq C$

La droite qui passe par M et parallèle a (BD) coupe (DC) en N et la droite qui passe par M

Et parallèle a (AC) coupe (AB) en Q .

1)Faire une figure

2)Montrer que : $(AC)\parallel(MNQ)$ et $(BD)\parallel(MNQ)$

3) La parallèle a (AC) qui passe par N coupe (AD) en P

a)Montrer que : $P\in(MNQ)$

b)Montrer que : $(NP)\perp(PQ)$ et que le quadrilatère $MNPQ$ est un rectangle

4) Sachant que : $AB=2cm$ et $AD=4cm$ et $AC=3cm$

Calculer le volume du tétraèdre $ABCD$

Exercice 3 : (*** On considère le parallélépipède rectangle ABCDEFGH.

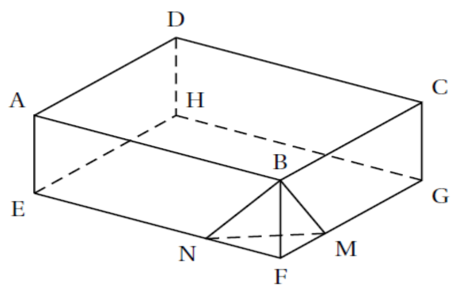
M est un point de [FG] et N un point de [EF].

On donne : FE = 15 cm ; FG = 10 cm ; FB = 5 cm ; FN = 4 cm

FM = 3 cm.

Calculer le volume du solide ABCDENMGH

Donc : Le volume du solide ABCDENMGH est de 740 cm^3.



Exercice 4 : (***) On considère un sablier composé de deux cônes identiques de même sommet C et dont le rayon de la base est AK = 1,5 cm. Pour le protéger, il est enfermé dans un cylindre de hauteur 6 cm et de même base que les deux cônes.

1) Montrer que la valeur exacte du volume du sablier est $4{,}5\pi$ cm^3

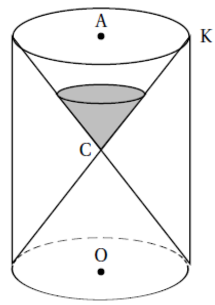
2) Quelle fraction du volume du cylindre, le volume du sablier occupe-t-il ?

(On donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible).

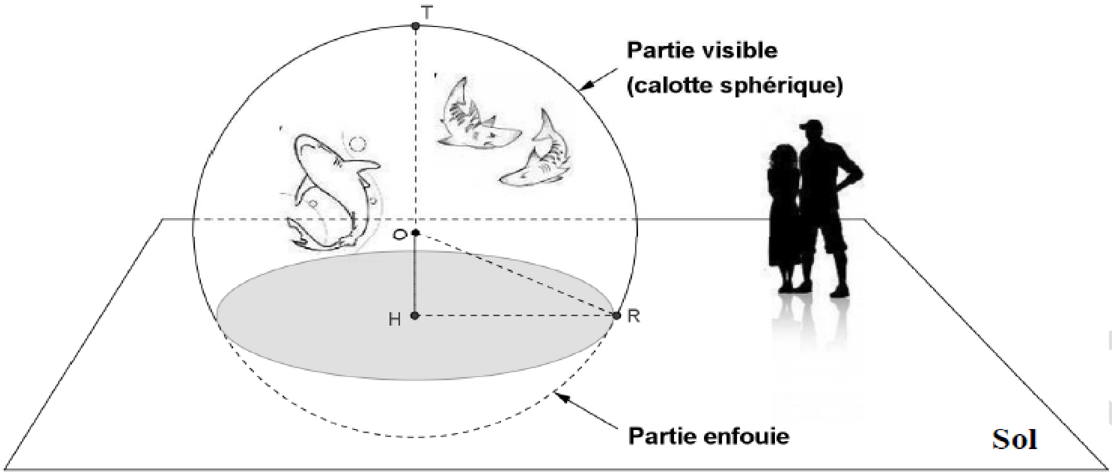
3) On a mis 12 cm^3 de sable dans le sablier.

Sachant que le sable va s'écouler d'un cône à l'autre avec un débit de240 cm^3/h

Quel temps sera mesuré par ce sablier ?



Exercice 5 : (***) La figure ci-dessous représente la situation



1) Calculer le volume en m^3 d'une boule(S) (sphère) de rayon 5 m. Donner l'arrondi à l'unité près.

2) En réalité, l'aquarium est implanté dans le sol. La partie supérieure (visible aux visiteurs) est une "calotte sphérique". La partie inférieure (enfouie) abrite les machines.
a) Quelle est la nature géométrique de la section entre le plan horizontal du sol et l'aquarium (la partie grisée sur la figure) ?
b) Le point O désigne le centre de la sphère. On donne les dimensions réelles suivantes :
OH = 3m ; RO = 5m ; HR = 4m , où H et R sont les points placés sur le sol comme sur la figure.
Le triangle OHR est-il rectangle ? Justifier.
3) a) T est un point de la sphère tel que les points T, O, H soient alignés comme sur la figure.
Calculer la hauteur HT de la partie visible de l'aquarium.

b) Le volume d'une calotte sphérique de rayon R est donné par la formule : $V=\frac{\pi}{3}h^2(3R-h)$ *où h* désigne sa hauteur (correspondant à la longueur HT sur la figure).
Calculer le volume en litres de cette calotte sphérique si $R=5m$
c) Pour cette question, on prendra comme volume de l'aquarium 469 000 litres.
Des pompes délivrent à débit constant de l'eau de mer pour remplir l'aquarium vide. En 2 heures de fonctionnement, les pompes réunies y injectent 14 000 litres d'eau de mer.
Au bout de combien d'heures de fonctionnement, les pompes auront-elles rempli l'aquarium ?

C'est en forgeant que l'on devient forgeron : Dit un proverbe.
C'est en s'entraînant régulièrement aux calculs et exercices que l'on devient un mathématicien

Pyramides de Gizeh
Égypte