LA GEOMETRIE DANS L'ESPACE

سبيل للرياضيات

LES POSITIONS RELATIVES DANS L'ESPACE

1) Orthogonalité d'une droite et d'un plan

Définition

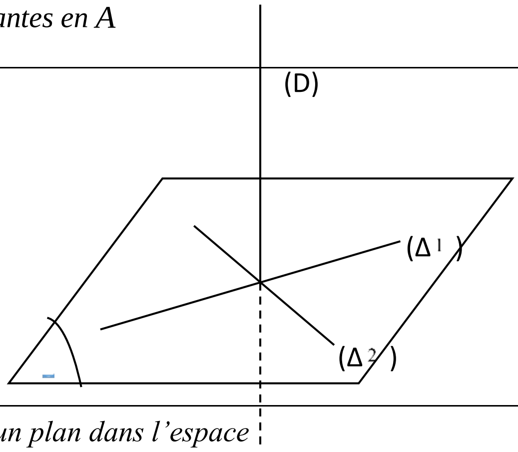
(D) Une droite et (P) un plan dans l'espace

La droite (D) est perpendiculaire à (P) en A si elle est perpendiculaire à toutes les droites du plan passant par le point A

Propriété

(D) Une droite et (P) un plan dans l'espace

La droite (D) est perpendiculaire à (P) en A si elle est perpendiculaire à deux droites incluses dans le plan sécantes en A



Propriété

(D) Une droite et (P) un plan dans l'espace

Si (D) est perpendiculaire à (P) en point A et (Δ) une droite du plan passant par A alors (D) est perpendiculaire à (Δ) en A

2) Plans perpendiculaires

Définition

(P) et (Q) deux plans de l'espace

(P) et (Q) sont perpendiculaires s'il existe dans l'un des deux plans une droite perpendiculaire à l'autre on écrit $(P)\perp(Q)$

Exemple

Soit un parallélépipède $ADFBCDEFGH$

Montrer que (ABC) et (BDF) sont perpendiculaires

On a $(BF)\perp(AB)$ ($BFEA$ réctangle)

On a $(BF)\perp(BC)$ ($BFGC$ réctangle)

Donc (BF) est perpendiculaire au plan (ABC) en B

Et puisque (BD) est perpendiculaire à (BF) en B

Les plans (ABC) et (BDF) sont perpendiculaires

hassan.sabil56@gmail.com

3)Parallélisme

Définition

(D) une droite et (P) un plan dans l'espace

(D) est parallèle à (P) si (D) est parallèle à une droite incluse dans le plan (P)

Exemple

ABCD est un tétraèdre

E et F sont les milieux respectifs de et

Montrer que (EF) est parallèle au plan (BCD)

Réponse

un $ABCD$ tétraèdre

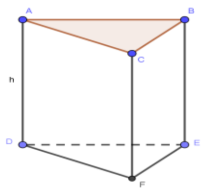
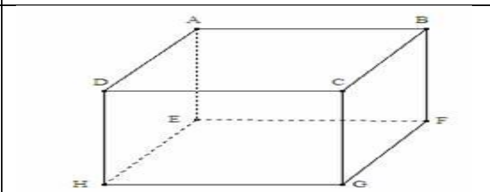
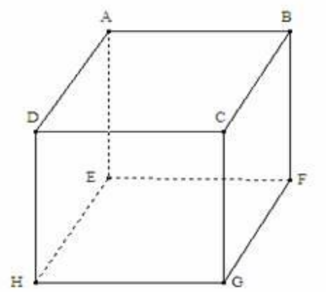
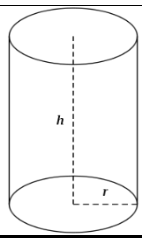
dans le triangle ABD

E milieu de $[AB]$ et F milieu de $[AD]$ donc $(EF)//(BD)$

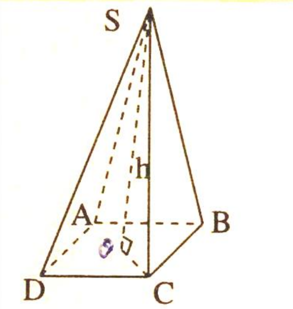
Et puisque $(BD) \subset (BCD)$ alors $(EF)//(BCD)$

VOLUMES DE QUELQUES SOLIDES

On note B surface de la base ;V volume ; h hauteur ; R rayon

Noms des solides	Figures	Volumes
Prisme droit		$V = B\times h$
Parallélépipède		$V = AB\times AD\times AE$ $V = B\times h$
Cube		$V = AB^3$
Cylindre		$V = \pi\times R^2\times h$ $V = B\times h$

hassan.sabil56@gmail.com

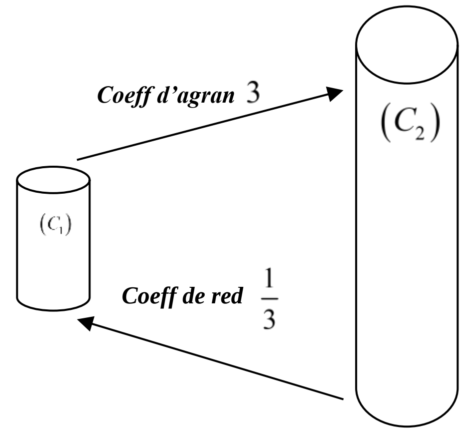
Pyramide		$V = \frac{1}{3} \times B \times h$

COEFFICIENT D'UN AGRANDISSEMENT ET DE REDUCTION

Définition

Si on multiplie les dimensions d'une figure ou d'un solide par un réel strictement positif k
on obtient une figure ou un solide agrandi ou réduit
Si $k > 1$ il y'a un agrandissement
Si $k < 1$ il y'a une réduction
Le nombre k est appelé coefficient d'agrandissement ou de réduction

Exemple

Le cylindre (ζ_1) est une réduction de (ζ_2) de coefficient $\frac{1}{3}$ Le cylindre (ζ_2) est un agrandissement de (ζ_1) de coefficient 3	

Propriété

Dans un agrandissement ou une réduction de rapport k
Les longueurs sont multipliés par k
L'aire est multipliée par k^2
Le volume est multiplié par k^3

Extraits des examens régionaux

Exercice1 FES 2018

$SEFGH$ est une pyramide de base le rectangle $EFGH$ et de hauteur $[SE]$ tel que :

$EF = 8cm$; $FG = 6cm$ et $SF = 2\sqrt{41}cm$

1) montrer que : $SE = 10cm$
2) calculer le volume de la pyramide $SEFGH$
3) Après la réduction de la pyramide $SEFGH$ d'un rapport k on a obtenu une autre pyramide dont la surface de la base est de $12cm^2$

a)montrer que : $k = \frac{1}{2}$

b) calculer V' le volume de la pyramide obtenue après la réduction

hassan.sabil56@gmail.com

exercice MARRAKECH 2017

Dans la figure ci-contre : $SABCD$ une pyramide de base le carré et de hauteur $[SO]$ tel que O le centre du carré $ABCD$ et $AB = 6cm$ et $OS = 9cm$

1)a) calculer la distance BD

b) calculer l'aire du carré $ABCD$

c) montrer que le volume de la pyramide $SABCD$ est $V = 108\ cm^3$

2) la pyramide $SA'B'C'D'$ est une réduction de la pyramide de rapport $\frac{1}{3}$ (voir la figure)

a) calculer l'aire du carré $A'B'C'D$

b) calculer le volume de la pyramide $SA'B'C'D'$

hassan.sabil56@gmail.com