|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Année scolaire :** 2019/2018**Durée  :** 8 heures | **La géométrie dans l 'espace/ calcul les volumes** | **Etablissement : ……………………………………………****Préparé par :** *fahd ouaiour* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Les orientations pédagogiques** | **Les capacités attendues** |
| * **On conidère toutes les formules des périmétres et des volumes admises dans ce niveau .**
* **Il faut étudier et montrer quelques positions relatives de parallélisme et perpendicularité à travers des activités concernent le prisme droit .**
* **Il faut montrer que le coéfficient d' agrandissement**

**Ou réduction est k donc pour la longueur on multiple par k** **Pour l' aire on multiple par** $k^{2}$ **et pour le volume on multiple par** $k^{3}$ **.**  | * **savoir l' orthogonalité d' une droite et un plan et aussi l' orthogonalité de deux droites dans l 'espace**

**pour quelques .*** **appliquer les deux théorèmes de thalés et pythagore**

**pour calculer quelques longueurs des cotés** * **calculer les volumes des suivantes :**

**pyramide , cube , parallépipide , cylindre droit….*** **Savoir la relation entre l' agrandissement et réduction d' un part et d 'autre part les longueurs , les aires et les volumes .**
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Les pré – requis** | **Les extensions** |
| * **orthogonalité**
* **parallélisme**
* **Aires**
* **Volumes**
* **Périmétres**
* **Cube , cylindre ........**
* **Théorème ( thalès , pythagore ………)**
 | * **Sciences physiques .**
* **Le parallélisme et perpendicularité dans l' espace.**
 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Les objectifs** | **Les activités** | **Le contenu du cours** | **Les applications** |
| **Savoir les positions relatives de deux droites dans l'espace** |  | ***1 / les droites et les plans dans l ' espace*** **a –les positions relatives de deux droites dans l'espace**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Les deux droites sont dans le meme plan : coplanaires** | **Confondues** : la droite**(D)** est confondue avec (H) |  |
| Parallèles : la droite **(D)** est parallèle à **(H)** |  |
| *Sécantes : la droite* ***(D)*** *et la droite* ***(H)*** *se coupent en un seul point*  |  |
| *Les deux droites e non* ***coplanaires*** | Il n' existe pas un plan contient les deux droites (D ) et (H )  |  |

 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Les objectifs** | **Les activités** | **Le contenu du cours** | **Les applications** |
| **Savoir****les positions relatives**  **d 'une droite et un plan** |  | **b/ les positions relatives d 'un droite et un plan :**

|  |  |
| --- | --- |
| $$la droite $$$\left(D\right)$ est inclus Dans le plan $$\left(P\right)$$ |  |
| $$la droite $$$\left(D\right)$ est parallèle au plan  $\left(P\right)$ |  |
| $$la droite $$$\left(D\right)$ coupe le plan $\left(P\right)$ en un seul point  |  |

 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Les objectifs** | **Les activités** | **Le contenu du cours** | **Les applications** |
| **Savoir le parallélisme****D' une droite à un plan** | ***Activité 1 :***On considère un cube **ABCDEFGH** 1/ a- que tu peux dire sur les deux droites **( AD )** et **( BC)** ?b- que tu peux dire sur les deux droites **( AD )** et **( FG)** ?2/ a- quel est le plan qui contient Les deux droites **( BC)** et **(FG )** ?b-que déduis –tu ? | **2 / le parallélisme et orthogonalité dans** **l' espace** **a/parallélisme d 'une droite à un plan  :****Définition**:Une droite**( D )** est parallèle à un plan **( P )** si  : * La droite **( D )** est inclus dans le plan **( P )** .
* Il n' existe pas un point commun entre **( P )** et **( D )** .

Propriété :Une droite**( D )** est parallèle à un plan **( P )** s il existe une droite **(**$∆$ **)** Inclus dans **(P )** tel que **(**$∆$ **)** est parallèle à **( D )** exemple :On considère le parallèpipide **ABCDEFGH** :   On a **(AE ) // (BF)**et **(BF )** $∁$ **( BFG)**donc **(AE ) // (BFG)**  | Application 1 :**ABCDEFGH** un cube1 / montre que la droite **( CD )** estParallèle à **( ABE )**2 / détermine une autre droite parallèle strictement à **( CD )** |

****



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Les objectifs** | **Les activités** | **Le contenu du cours** | **Les applications** |
| **Savoir utiliser****théorème de thalès  direct****Dans l' espace** |  | * théorème de thalès dans l' espace  :

théorème de thalès  direct :exemple ::**SABC un pyramide** On considère le plan **(SBC )**E appartient à **[SB ]**  E appartient à **[EC ]** tel que **( EF ) // (BC )**   Donc selon le théorème de thalès  direct :  $$ \frac{SE}{SB}= \frac{SF}{SC}=\frac{EF}{BC}$$ | Application 2  :**SABCD** un pyramide régulier de base le carré **ABCD** tel **SA** =6cm et  **AB** = 2cm .1 / trace **M** et **N** deux milieux respectivement de **[ SA]** et **[ SB].**2/ Montre que **( MN ) // ( AB )** |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Les objectifs** | **Les activités** | **Le contenu du cours** | **Les applications** |
| **Savoir utiliser****théorème de thalès  indirect****Dans l' espace** |  | Réciproque du Théorème de thalès   :exemple :on considère **OABCD** un pyramide de base un carré **ABCD**  et    et On considère le plan **(ODC )** * On a

et donc * **O** , **M** et **D** sont de meme ordre avec

**O** , **N** et **C** tel que Donc selon le théorème de thalès  direct : **( DC ) // ( MN )**  | Application 3  :**SABCD** un pyramide régulier de base le carré **ABCD** tel **SA** =6cm et **AB** = 2cm .1 / trace **M**et **N** deux milieux respectivement de **[ SA]** et **[ SB].**2/ Montre que **( MN ) // ( AB )**  |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Les objectifs** | **Les activités** | **Le contenu du cours** | **Les applications** |
| **Savoir****L****'orthogonalité d' une droite et un plan** | ***Activité 2 :******ABCDEF*** *un prisme rectangle*1/ a- montre que **(AE )** est orthogonale à **(EF )** b- montre que **(AE )** est orthogonale à **( EG)** 2/ que déduis –tu concernant la position Relative de **( AE)** et **( EFG )** | **b/orthogonalité d 'une droite à un plan  :****Définition :**On dit qu une droite **(D)** est orthogonle à un plan **(P)**En un point s il est orthogonale à deux droites incluentDans **(P)** et se coupent en **A**.exemple :On a **(**$∆$ **)**est orthogonale à **(L )** et **(** $∆$ **)** est orthogonale à **(D)**et les deux droites **(D)** et **(L)** incluent dans **(P)**Alors **(**$ ∆$ **)** est orthogonale à **( P )** |  |





|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Les objectifs** | **Les activités** | **Le contenu du cours** | **Les applications** |
| **Savoir****orthogonalité de deux droites****dans** **l 'espace** |  | **Propriété :**Si la droite **(D)** est orthogonale au plan **(P)** alors la droite **(D)** est orthogonale à toutes les droites incluent dans **(P)** exemple 1 :Exemple 2 :On a le solide **ABCDEF** suivant :On a **(AD )** est orthogonale à **( DEF )** et **(DH )** inclue dans **( DEF )**Alors **( AD )** est orthogonale à **(DH )**  | Appication 4  :On considère la figure ci – dessous Tel que**ABCDEFGH** est un parallépipède Montre que la droite **(DH)** est orthogonaleà **( HF)** . |





**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Les objectifs** | **Les activités** | **Le contenu du cours** | **Les applications** |
| **Savoir utiliser****le Théorème de pythagore****direct dans****l' espace** |  | * théorème de pythagore dans l' espace  :

théorème de pythagore direct :exemple :**ABCDEFGH** un cube On a **(AE )** est orthogonale à **( HEF )** et **(EG )** inclue dans **( HEF )**Alors **( AE )** est orthogonale à **(EG )** DONC le triangle **EAG** rectangle en **E** D 'après le théorème de Pythagore direct : $AE^{2}$ **+** $EG^{2}$ **=** $AG^{2}$Signifie que : $4^{2}$ + $5^{2}$ = $AG^{2}$ Signifie que :$$AG^{2}=41 $$et comme **AG** $>$ 0 alors **AG** = $\sqrt{41}$  | Application 5  :Pour la pyramide **SABCD** ci-dessous : La base est le rectangle **ABCD** de centre O. **AB** = 3 cm et **BD** = 5cm. La hauteur **[SO]** mesure 6 cm. Montrer que **AD** = 4 cm |





|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Les objectifs** | **Les activités** | **Le contenu du cours** | **Les applications** |
| **Savoir utiliser****le Théorème de pythagore****indirect dans****l' espace****Savoir****Calcul les volumes****Des différents****Solides** |  | Réciproque du théorème de pythagore :exemple :**OABC** un pyramide de base **ABC** On considère le triangle **ABO** On a$ AB^{2}$ = $3^{2}$ =9 et$ OB^{2}$ = $5^{2}$ =25  et $AO^{2}$ = $4^{2}$ = 16 signifie que :$AB^{2}$ **+** $AO^{2}$ **=** $OB^{2}$ donc d' après théorème de pythagore indirect :le triangle  **ABO** est rectangle en **A** .**3/Calcul les volumes et les aires**Voir le tableau suivant  | Application 6  :Voir la figure ci – dessous tel que **ABCDEFGH** est un parallépipède ,  **AE** = 4 cm , **EG** =5cm et **AG** = $\sqrt{41}$Montre que le triangle **AEG** est rectangle ( théorème de pythagore indirect ) |









**Application 8  :**

Un cylindre a pour hauteur ***h***= 6 cm.
Le diamètre de sa base est ***d***= 10 cm.

Quel est le volume du cylindre ?

**Application 7  :**

Complète les phrases suivantes.

1. Une pyramide régulière a une base carrée de côté 10 **m** ; sa hauteur mesure 9 **m**.
Son volume est égal à……… **m**3.

2. Une autre pyramide régulière de base carrée a une hauteur de 11 **m** et un volume de 132 **m**3.
Le côté de sa base mesure……….**m**.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Les objectifs** | **Les activités** | **Le contenu du cours** | **Les applications** |
|  | Activité 3 :**ABCDEFGH** un parallélipipède rectangle tel que : **GH** = 4 , **EH** = 10 et **AE** = 6 Soit $A^{'}$ un point de **[ AE** ] tel que **A**$A^{'}$= 2.On considère les points $B^{'}$ , $C^{'}$ et de **[BF ]** **, [ CG ]** et **[ DH ]** successivement tel que : **( AB )** **// (**$A^{'}$$B^{'}$ **), ( BC****)//(**$B^{'}C^{'}$ **)****, ( CD ) // (**$C^{'}$$D^{'}$ **)** et  **(AD ) // (**$A^{'}$$D^{'}$ **)** .  | **4/ Agrandissement et réduction****Définition :**Multiplier toutes les dimensions d’une figure ou d’un solide (longueurs des côtés, des arêtes, rayons) par un nombre **k**, c’est en faire :* **- Un agrandissement si** k **> 1**
* **- Une réduction si k < 1**

Les mesures des angles de la figure sont inchangés.Exemple :**C:\Users\abd\Desktop\2017-03-23_214620.jpg**Le solide **A** est un agrandissement du solide **B** de coeficient 4Le solide **B** est unréduction du solide **A** de coeficient $\frac{1}{4}$  | ***Application  9 :*** On multiplie par 1,3 le rayon d’un cercle. 1) Est-ce un agrandissement ou une réduction ? 2) Par quel nombre est multiplié : a) Le diamètre ? b) La longueur du cercle ? c) L’aire du disque ? d) Son rayon ? |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Les objectifs** | **Les activités** | **Le contenu du cours** | **Les applications** |
| **Savoir la relation entre l' agrandissement et réduction****d' un part et****d 'autre part les longueurs , les aires et les volumes .** | 1 /Après la construction de la figure calcule **AE** en fonction de **A**$A^{'}$2/ soient :Et $S\_{1}$ surface de **AD**$A^{'}A^{'}$ ,$S\_{2}$ surface de **ADHE** ,$S\_{3}$surface de **AB**$B^{'}A^{'}$Et $S\_{4}$ surface de **ABFE**Calcule $S\_{1}$ en fonction de $S\_{2}$Et $S\_{3}$ en fonction de $S\_{4}$3 / soient $V\_{1}$ le volume du parallépipède rectangle **ABCD**$A^{'}B^{'}C^{'}D^{'}$Et $V\_{2}$ le volume du parallépipède rectangle **ABCDEFGH**Calcule $V\_{2}$ en fonction de$V\_{1}$ | **Propriété :**Quand on agrandit, ou on réduit une figure, si les dimensions (ou longueurs) sont multipliées par k, alors :- Les aires sont multipliées par k²- Les volumes sont multipliés par k3.Exemple  1 :Un pavé a un volume **V** de 125 cm3. Ses  dimensions sont multipliées par 2.Quel est le volume du pavé agrandit ?**V**’ = 125 × 23 =  125 × 8 = 1 000 **cm**3. Le volume du pavé agrandit est 1 000 **cm**3.Exemple 2 :Un terrain d’aire **A** = 900 **m**² est représenté sur un plan à l’échelle 1/2000.Quelle est l’aire du terrain sur le plan ?**A**’ = 900 × (1 / 2 000)² = 900 × (1 / 4 000 000 )= 0, 000 225 **m**² = 2,25 **cm**².Donc, sur le plan, l’aire du terrain est 2,25 **cm**².Exemple 3 :Un pyramide **S BCD** d' hauteur **SB** , **SEFG** pyramide d ' hauteur **SB**= 3 **cm**On va déterminer la valeur de **SB** tel que   :  **S BCD** est un réduction du pyramide **SEFG** de coefficient $\frac{1}{3}$Comme **S BCD** est un réduction du pyramide **SEFG** de coefficient $\frac{1}{3}$Alors : **SB** = $\frac{1}{3}$ X 3 = 1 D' ***où*** **SB** = 1 cm  | *Application 10*La forme d’une bactérie est assimilée à un disque d’aire 0,2 **mm**².On l’observe au microscope muni d’une lentille de coefficient d’agrandissement **k**=10.Calculer l’aire de la bactérie observée au microscope. |