Collège Henri Wallon Garges lès Gonesse

Brevet Blanc de mathématiques mai 2011

La copie doit être anonyme, il faut écrire son nom sur la partie réservée.

*La feuille annexe **page 6** est à rendre avec la copie en la collant ou en l'agrafant.*

*Un formulaire de géométrie est fournie à **la page** 7.*

Vous avez deux heures pour faire ce brevet blanc. Il sera pris en compte par votre professeur de mathématiques dans la moyenne du troisième trimestre.

La calculatrice est autorisée, ainsi que le matériel de géométrie.

Aucun échange de matériel entre candidats n'est autorisé.

Compétences

Les compétences du socle commun sont évaluées dans le cadre du brevet blanc.

Notation

Le brevet est noté sur 40 points

Activités numériques :	12 points
Activités géométriques :	12 points
Problème :	12 points
Présentation et rédaction :	4 points

Présentation rédaction 4 points

La présentation compte pour deux points : elle tient compte de la clarté, de la propreté de la copie, de la mise en valeur des réponses, ainsi que des constructions demandées.

Vous pouvez répondre aux questions dans l'ordre de votre choix mais il faut toujours indiquer à quel exercice et à quelle question vous êtes en train de répondre.

La rédaction compte pour deux points, elle est basée d'une part sur certaines notions importantes en mathématiques :

Faire la différence entre valeur exacte et valeur approchée, répondre par une phrase lorsque c'est nécessaire en n'oubliant pas de mettre les bonnes unités.

D'autre part il est tenu compte du français : orthographe, grammaire et syntaxe.

Partie Numérique(12 points)

Exercice 1 (4 points)

Pour chacune des questions une des trois réponses et une seule est la bonne.
Sur votre copie notez le numéro des questions, suivi de proposition A, B ou C suivant votre choix.
Pour cet exercice, vous n'avez pas à justifier vos réponses.

	Question	**Réponse A**	**Réponse B**	**Réponse C**
1)	Pour $x=-2$, l'expression $5x^2+2x-3$ est égale à :	13	-27	17
2)	La forme développée de l'expression $(2x-3)^2$ est :	$4x^2-9$	$4x^2-12x+9$	$2x^2-12x+9$
3)	La médiane de la série de valeur 7; 8; 8; 12; 12; 14; 15; 15; 41	est égale à la moyenne de cette série	est supérieure à la moyenne de cette série	est inférieure à la moyenne de cette série
4)	Dans une entreprise, une étude statistique a été effectuée sur les salaires et donne les résultats suivants : 1er quartile $1200\,€$, *moyenne* $1250\,€$, *médiane* $1300\,€$ et 3ème quartile $1400\,€$. Cela signifie que :	La moitié des salariés gagnent moins de 1250€	Trois quarts des salariés gagnent plus de 1400€	Un quart des salariés gagnent moins de 1200€

Exercice 2 (4 points)

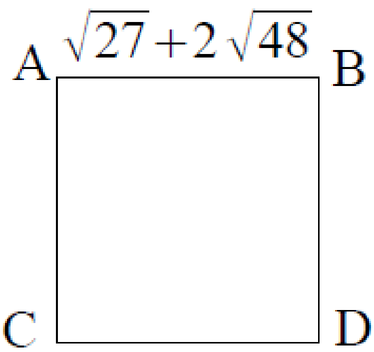
Un sac contient 10 boules rouges, 6 boules noires et 4 boules jaunes. Chacune de ces boules a la même probabilité d'être tirée. On tire une boule au hasard.

1) Quelle est la probabilité de tirer un boule rouge ?
2) Quelle est la probabilité de tirer une boule noire ou jaune ?
3) On ajoute dans ce sac des boules bleues. Le sac contient alors 10 boules rouges, 6 boules noires, 4 boules jaunes et les boules bleues.
   On tire une boule au hasard. Sachant que le probabilité de tirer une boule bleue est égale à $\frac{1}{5}$, quel est le nombre de boules bleues ?
   Pour la question **3** *;écrivez tous vos essais et recherches même s'ils n'aboutissent pas. Justifiez la réponse que vous trouvez.*

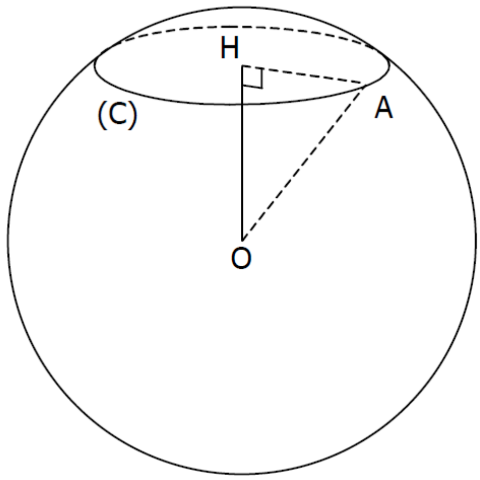
Exercice 3 (4 points)

L'unité de longueur est le centimètre.
On donne le carré ABCD suivant dont le côté mesure $\sqrt{27}+2\sqrt{48}$.

1) Ecrire $\sqrt{27}+2\sqrt{48}$ sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des entiers, b étant le plus petit possible.
2) Calculer la valeur exacte de l'aire du carré ABCD.
3) Calculer le périmètre du carré ABCD. On donnera la valeur exacte sous la forme la plus simple possible.



Partie Géométrique



Exercice 4 (6 points)

Les questions sont indépendantes.

Un plan coupe une sphère de centre O et de rayon OA valant 10 cm selon un cercle (C) de centre H.

La distance OH du centre de la sphère à ce plan vaut 6 cm.

1. Construire le triangle OHA en vraie grandeur.
2. Calculer, en justifiant, la mesure arrondie au degré de $\widehat{HOA}$.
3. Calculer, en justifiant, la longueur HA.
4. Calculer le volume, arrondi au dixième, de la boule de centre O et passant par A.

Exercice 5 (6 points)

les questions 1, 2 et 3 sont indépendantes

Le cône C1 a pour sommet S et pour base le disque de diamètre [AB] *(figure 1)*

Je sais que $\widehat{OSB}$ mesure 25° et que SO mesure 10 cm.

1. Construire le triangle SOB en vraie grandeur
2. Calculer en justifiant la longueur OB arrondie au dixième.

Je coupe le cône C1 par un plan parallèle à sa base et passant par O' un point de SO tel que SO' = 4 cm. *(figure 2)*. J'obtiens un cône C2 de sommet S et de base le disque de diamètre [A'B'].

J'admets que C2 est une réduction de C1. J'admets que V1 le volume de C1 vaut environ 227,7 cm^3

3. a) Quel est le coefficient de réduction du cône C1 vers le cône C2 ?

   b) Calcule V2 le volume du cône C2. Arrondir au dixième.

J'enlève le cône C2 du cône C1, j'obtiens le solide de la *figure 3* qui s'appelle un tronc de cône.

   c) Calculer V le volume du tronc de cône. Arrondir au dixième.

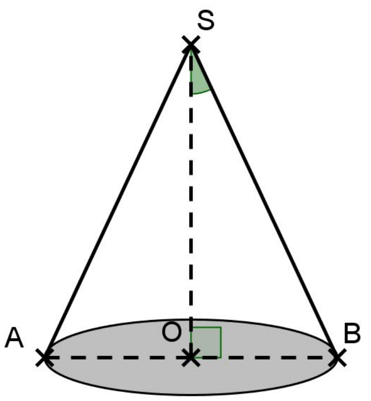


figure 1

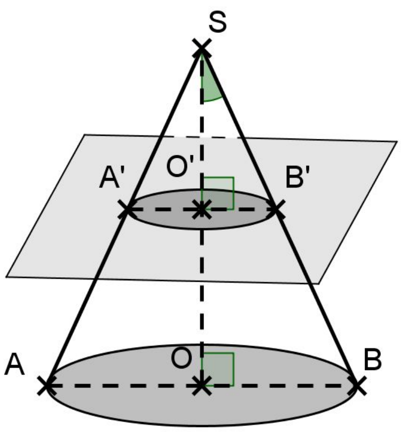


figure 2

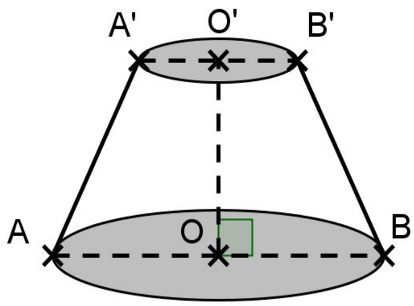
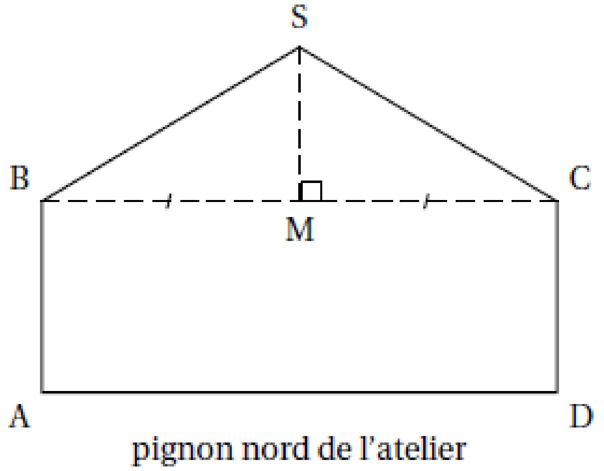


figure 3

Problème (12 points) d'après Pondichéry Avril 2011



Les trois parties du problème sont indépendantes : il n'est pas nécessaire d'avoir fait une partie pour faire l'autre.

Monsieur Duchêne veut barder (recouvrir) de bois le pignon nord de son atelier. Ce pignon ne comporte pas d'ouverture.

On donne : AD = 6 m; AB = 2,20 m et SM= 1,80 m. M est le milieu de [BC]. ABCD est un rectangle

Les parties 1, 2 et 3 sont indépendantes

Partie 1 (4 points)

1. Montrer que l'aire du pignon ABSCD de l'atelier est de 18,6 m^2.

2. Les planches de bois qui serviront à barder le pignon sont conditionnées par lot.

Un lot permet de couvrir une surface de 1,2 m^2.

a. Combien de lots monsieur Duchêne doit-il acheter au minimum?

b. Pour être sûr de ne pas manquer de bois, monsieur Duchêne décide d'acheter 18 lots.

Un lot est vendu au prix de 49 €.

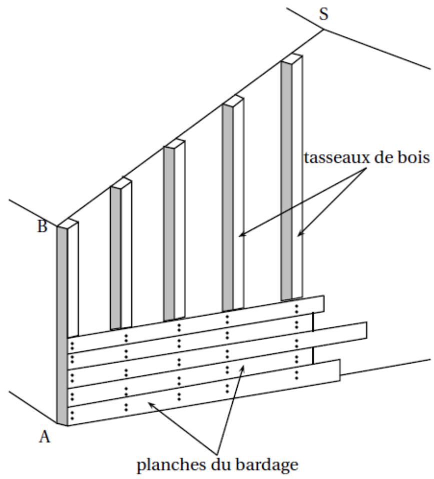
Combien monsieur Duchêne devrait-il payer ?

c. Monsieur Duchêne a bénéficié d'une remise de 12% sur la somme à payer.

Finalement, combien Monsieur Duchêne a-t-il payé ?

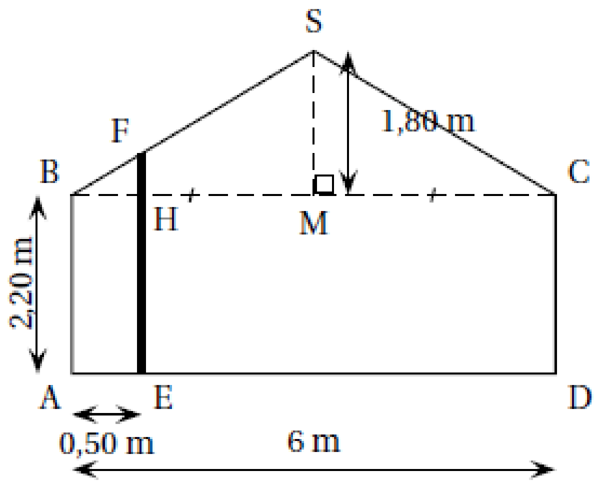
Partie 2 (6 points)

Dans un premier temps, Monsieur Duchêne va devoir fixer des tasseaux de bois sur le mur.
Ensuite, il placera les planches du bardage sur les tasseaux, comme indiqué sur la figure ci-contre.



Les tasseaux seront placés parallèlement au côté [AB].
Cette partie a pour but de déterminer la longueur de chaque tasseau en fonction de la distance qui le sépare du côté [AB].

Soit E un point du segment [AD]. La parallèle à (AB) passant par E coupe [BS] en F, et [BM] en H. On admet que la droite (FH) est parallèle à la droite (SM). Le segment [EF] représente un tasseau à fixer.



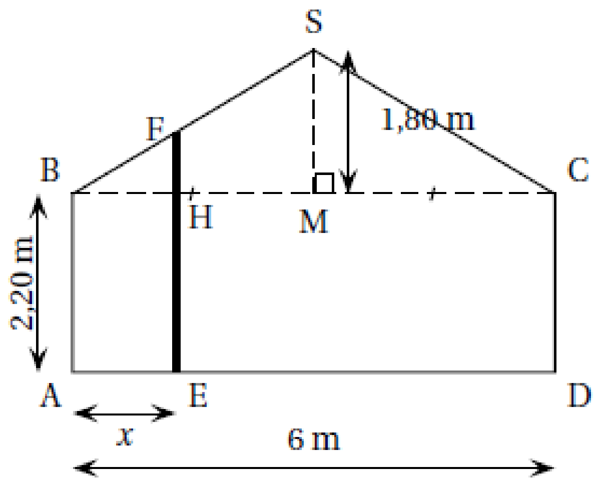
1. Sachant que M est le milieu de [BC], calculer BM.

2. Dans cette question, on suppose que le tasseau [EF] est placé à 0,50 m du côté [AB].

On a donc : AE = BH = 0,50 m.

a. En se plaçant dans le triangle SBM et en utilisant le théorème de Thalès, calculer FH.

b. En déduire la longueur EF du tasseau.



3. Dans cette question, on généralise le problème et on suppose que le tasseau [EF] est placé à une distance x du côté [AB].

On a donc : AE = BH = x (avec x variant entre 0 et 3m)

a. Montrer que FH = $0{,}6x$.

b. En déduire l'expression de EF en fonction de x.

4. Dans cette question, on utilisera le graphique de l'annexe qui donne la longueur d'un tasseau en fonction de la distance x qui le sépare du côté [AB].

On laissera apparents les tracés ayant permis les lectures graphiques.

a. Quelle est la longueur d'un tasseau sachant qu'il a été placé à 1,50 m du côté [AB] ?

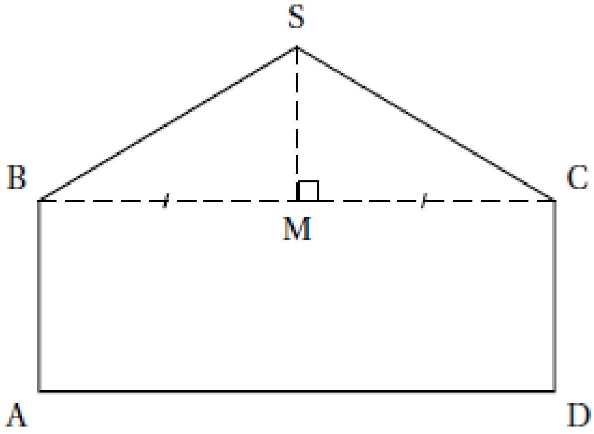
b. On dispose d'un tasseau de 2,80 m de long que l'on ne veut pas couper.

À quelle distance du côté [AB] doit-il être placé ?

Partie 3 (2 points)

Construire une représentation à l'échelle $\frac{1}{50}$ de ABSCD, le pignon Nord de l'atelier de M. Duchêne.

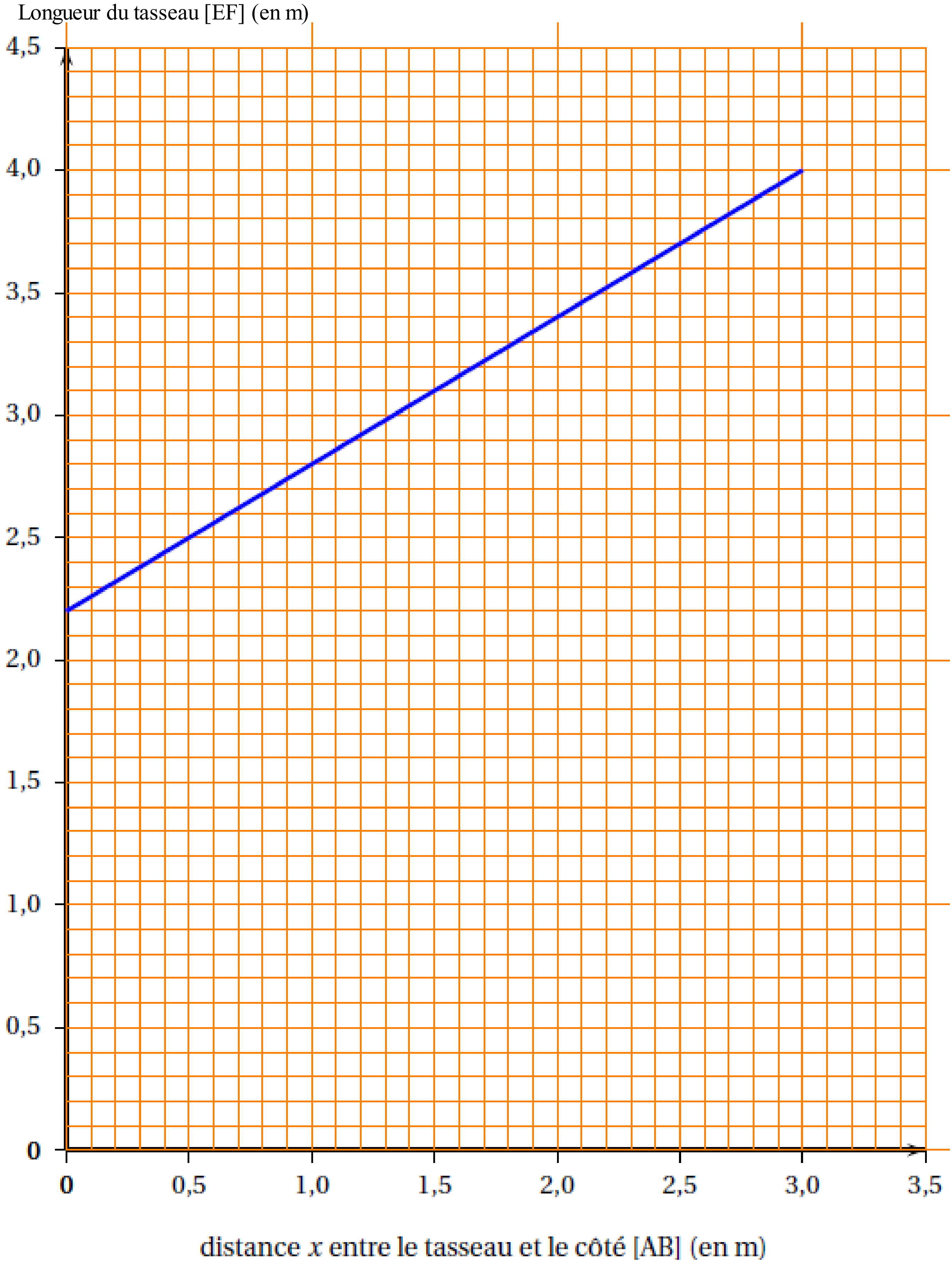
On rappelle que AD = 6 m; AB = 2,20 m et SM= 1,80 m. M est le milieu de [BC]. ABCD est un rectangle



pignon nord de l'atelier

Annexe

à rendre collé ou agrafé sur la copie



Formulaire de géométrie

Voici quelques formules, certaines vous seront utiles pour résoudre les exercices :

- **Aire du carré :** $A_{carré} = c^2$ où *c* est la longueur du côté
- **Aire du rectangle** : $A_{\text{rectangle}} = L \times l$ où *L* est la longueur et *l* la largeur
- **Aire du triangle :** $A_{triangle} = \frac{B \times h}{2}$

  où *B* est la longueur d'une des bases du triangle et la *h* la longueur de la hauteur relative à cette base.
- **Aire du disque** : $A_{disque} = \pi \times R^2$ où *R* est le rayon
- **Aire de la sphère** : $A_{sphère} = 4 \times \pi \times R^2$ où *R* est le rayon

- **Volume du cube :** $V_{cube} = c^3$ où *c* est la longueur du côté du cube.
- **Volume du parallélépipède rectangle (ou pavé droit) :** $V_{pavé} = L \times l \times h$

  où *L* est la longueur, *l* est la largeur et *h* est la hauteur
- **Volume du prisme droit** : $V_{prisme} = Aire(Base) \times hauteur$
- **Volume du cylindre** : $V_{cylindre} = \pi \times R^2 \times h$ où *R* est le rayon de la base du cylindre et *h* la hauteur
- **Volume de la pyramide** : $V_{pyramide} = \frac{Aire(Base) \times hauteur}{3}$
- **Volume du cône :** $V_{cone} = \frac{\pi \times R^2 \times h}{3}$ où *R* est le rayon de la base du cône et *h* la hauteur
- **Volume de la boule :** $V_{boule} = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$ *où R est le rayon*